

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

UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI-OUZOU



FACULTE DU GENIE ELECTRIQUE ET D'INFORMATIQUE
DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

Mémoire de Fin d'Etudes de MASTER PROFESSIONNEL

Domaine : **Mathématiques et Informatique**

Filière : **Informatique**

Spécialité : **Ingénierie des Systèmes d'Information**

Présenté par

Jugurtha DOUCHER

Mohand SIDI AHMED

Thème

Conception et réalisation d'une application pour l'informatisation du Dossier Médical du Patient

Mémoire soutenu publiquement le 10/07/ 2016 devant le jury composé de :

Président : M^{me} G.BOURKACHE

Encadreur : M^r Mohamed RAMDANE

Co-Encadreur :

Examineur : M^r A.DIB

Examineur :

❧ Remerciements ❧

Nous remercions le bon dieu pour le courage, la patience qui nous ont été utiles tout au long de notre parcours.

Nous tenons à témoigner notre profonde gratitude et nos remerciements les plus sincères à M^{er} M.RAMDANE pour avoir dirigé notre travail pour son soutien et pour tout le temps qu'elle a consacré au bon déroulement de ce travail.

*Nous tenons aussi à remercier les membres du jury, pour avoir accepté
De juger ce modeste travail.*

Ces remerciement ne serait pas complets si on n'a pas pensé à les destiner, avec notre profonde reconnaissance, à nos parents qui nous ont offert un environnement favorable mener à terme notre travail.

Un grand merci pour tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, nous ont aidé et encouragé à la réalisation de ce modeste travail.

SOMMAIRE

Introduction générale

1.Introduction générale	1
2.Problématiques	1
2.1. Problème d'archivage.....	1
2.2-.Problème d'exploitation.....	1
2.3. Problème de communication.....	2
2.4. Problème de redondance.....	2
2.5.Problème de confidentialité.....	2
3-Objectifs initiaux.....	2
4-Organisation du mémoire.....	3
<i>Introduction générale</i>	
<i>Chpitre1 : L'informatisation de l'Hôpital</i>	
<i>Chapitre 2 : Etude de l'existant au sein du service de neurologie du CHU</i>	
<i>Chapitre 3 : Conception du système d'information.</i>	
<i>Chapitre4 : Réalisation</i>	
<i>Conclusion générale</i>	

Chapitre I : L'informatisation de l'Hôpital

1. Introduction.....	4
2. Le système d'Information de Santé (SIS).....	4
2.1. Définition d'un système d'information hospitalier.....	4
3. Architecture des systèmes d'information hospitaliers.....	5
3.1. Les SIH centralisés.....	5
3.2 . Les SIH départementaux	6
3.3. Les SIH distribués	7
4. Composantes d'un Système d'Information Hospitalier.....	8
4.1. La gestion des patients.....	8
4.2. La gestion financière et comptable.....	8
4.3. La gestion du patrimoine.....	8

SOMMAIRE

5. Le dossier médical dans l'unité de soins	9
5.1. Définition d'un dossier médical	9
5.2. Typologie des dossiers médicaux.....	10
5.2.1. Le dossier totalement libre	10
5.2.2. Le dossier complètement fermé.....	10
5.2.3. Le dossier mixte	10
5.3. Définition d'un dossier médical informatisé.....	10
5.4. Objectifs de l'informatisation du dossier médical.....	10
6. Dossier Médicale Electronique (DME)	11
6.1. L'information médicale.....	11
6.1. 1. Définition.....	11
6.2. L'hôpital de demain	12
6.2. 1. La e-santé	12
6.2.2. Bénéfices attendre du développement de l'e-santé	12
6.2.3. Télémédecine	13
6.3. La nécessité d'informatiser le SIH.....	14
7. Conclusion.....	14

Chapitre II : étude de l'existant

1. Introduction.....	15
2. Présentation de l'établissement d'accueil : CHU Nedir mohamed de Tizi Ouzou.....	15
2.1. Organigramme du CHU de Tizi ouzou	16
2.2. Présentation de L'Unité BELLOUA.....	17
2.3. Service d'Hospitalisation	17
2.4. Présentation du Service Neurologie.....	17
2.4.1. Les personnels du service neurologie	18
2.4.2. Accueil et consultations Neurologie	19
2.4.3. Les unités et l'activité médicale du service de neurologie	19
3. Structure d'un dossier médical	20
3.1. Le dossier médical au CHU.....	20
3.1.1 La carte d'identification.....	20

SOMMAIRE

3.1.2. La fiche de consultation.....	21
3.1.3. L'ordonnance.....	22
3.1.4. Fiche d'anesthésie.....	23
3.1.5. Fiche navette.....	24
4. Les anomalies et les suggestions	26
4.1. Les anomalies du dossier médical.....	26
4.2. Les suggestions	26
4.2.1. Au niveau du dossier du patient.....	26
4.2.2. Au niveau des procédures de travail.....	26
4.2.3 Au niveau des documents et registres.....	27
5. Conclusion.....	28

Chapitre III :Analyse & Conception

1. Introduction	29
2. Utilisation d'UML	29
2.1. Diagramme de classes.....	29
2.2. Diagrammes d'interaction.....	29
2.2.1. Diagramme de séquence (Sequence Diagram).....	30
2.2.2. Diagramme de communication (Communication Diagram).....	30
2.2.3. Diagramme global d'interaction (Interaction Overview Diagram).....	30
2.2.4. Diagramme de temps (Timing Diagram).....	30
2.3 .Diagrammes des cas d'utilisation.....	30
2.4 .Diagrammes d'activité.....	30
2.5 .Diagrammes d'états.....	30
3. Exploration et conception.....	31
3.1. Exploration	31
3.2 .Conception	41
4. Conclusion.....	46

SOMMAIRE

Chapitre IV : Réalisation

1. Introduction	47
2. Description de l'environnement de travail.....	47
2.1. Eclipse	47
2.1.1. Mode d'utilisation de l'environnement Eclipse.....	49
2.1.2. Conclusion.....	56
2.2. Php MyAdmin	56
2.2.1. Créer une base de données.....	57
2.2.2. Ajouts de champs à une table.....	58
2.2.3. Remplir les champs.....	58
2.2.4. Création des champs.....	59
2.2.5. Insérer des tuples dans une table.....	60
2.2.6. Afficher les tuples.....	61
3. Les langages utilisés.....	63
3.1 Le langage java	63
3.2. Le langage de requête SQL	64
3.2.1 Java, JDBC et les bases de données.....	65
3.2.2. Rôle d'un JDBC.....	66
3.2.3 La programmation avec JDBC.....	66
4. Stockage des données.....	67
5. Interfaces de l'application.....	71
5.1. Interface d'authentification.....	71
5.2. Interface médecin.....	72
5.3. Interface mes patients.....	72
5.4. Interface ajout d'un patient.....	73
5.5. Interface fiche patient :.....	74
5.6. Interface nouvelle consultation.....	74
5.7. Interface dossier médical du patient.....	75
5.8. Interface secrétaire médical.....	76
5.9. Interface rendez-vous.....	77
5.10. Interface la caisse.....	78
6. Conclusion.....	78

SOMMAIRE

Conclusion générale

<i>Conclusion générale</i>	79
<i>Liste des tableaux</i>	80
<i>Liste des figures</i>	81
<i>Bibliographie</i>	83



Introduction générale

1. Introduction générale

L'hôpital est une organisation un peu complexe associant plusieurs types d'unités (unités de Soins, unités médicotechniques,...) avec des fonctions distinctes et une certaine autonomie. Cependant, il ne peut fonctionner correctement que s'il existe une communication et une Coopération entre ses unités afin de traiter au mieux les patients. C'est au système d'information hospitalier d'assurer cette tâche de coordination entre les différentes unités de l'hôpital.

Malgré tous les efforts des médecins il reste des difficultés, parmi lesquelles : L'archivage des dossiers des patients sur des feuilles peut engendrer leur perte et perdre beaucoup de temps pour trouver un dossier ; La modification d'un élément dans un dossier peut obliger le médecin à refaire un nouveau dossier.

A cause de ces difficultés, les médecins préfèrent s'approprier des bénéfices liés à l'informatisation de la gestion de dossiers médicaux dans le but de simplifier, sécurisé et minimisé leur travail.

Le dossier médical est un outil de travail quotidien du médecin. L'exploitation de L'ensemble des informations stockées dans les dossiers médicaux présente un moyen D'évaluation de l'activité médicale au sein des services, d'une part, et l'évaluation de l'état sanitaire des patients d'autre part.

Vu le nombre important de dossiers médicaux archivés ainsi que leur nature (dossier papier), le CHU rencontre plusieurs difficultés dans la gestion de ces dossiers.

2. Problématiques

2.1. Problème d'archivage : La salle d'archivage est assez limitée pour contenir un tel nombre de dossiers. Ainsi, le mauvais archivage de ces derniers accentue le temps de recherche d'un dossier médical et cause parfois des pertes ou des duplications des dossiers médicaux.

2.2. Problème d'exploitation : Le nature papier des dossiers médicaux (lisibilité difficile, recherche séquentielle...) ainsi que leur nombre important rendent toute exploitation de l'information difficile (établissement de la synthèse d'un dossier médical, édition des statistiques, les études épidémiologiques, établissement du rapport annuel d'activité du médecin.

2.3. Problème de communication : Etant donné que le dossier médical est partagé entre plusieurs acteurs (médecins, infirmiers), la communication des informations entre ces derniers est parfois très difficile.

2.4. Problème de redondance : Une partie des informations inscrites dans les dossiers médicaux est dupliquée dans différents registres d'activité quotidienne. Cette redondance sert à faciliter l'activité administrative (planification des visites, édition des différents rapports d'activité,...) ou l'activité du contrôle (respect de la périodicité des visites médicales périodiques...). Cependant, cette redondance augmente le taux d'erreur ainsi que la perte de temps considérable dans la tenue de ces registres.

2.5. Problème de confidentialité : Le médecin ainsi que l'ensemble de ses auxiliaires sont tenus par le secret professionnel (obligation médico-légale). La salle d'archivage est mal située (au milieu du service et dans un lieu de passage des employés) et ne ferme pas à clef, ce qui la rend accessible par des personnes tierces au service.

3. Objectifs initiaux :

Les objectifs attendus de l'informatisation du dossier médical du patient au niveau du (CHU) sont :

- ✓ Ce dossier sera une copie électronique du dossier papier.
- ✓ Faciliter aux médecins d'effectuer les différentes consultations médicales.
- ✓ Mettre à la disposition des médecins différents statistiques en temps réel pour suivre l'état de santé des patients
- ✓ Ce système sera interopérable c.-à-d. il peut recevoir et envoyer aux autres systèmes qui l'entourent des données médicales comme les images médicales et des messages.
- ✓ Nous allons utiliser les normes et standards médicaux pour construire et échanger les données médicales.
- ✓ Créer une base de données normalisée pour les maladies, symptômes et certains résultats.

- ✓ Préserver la confidentialité du dossier médical en donnant les droits d'accès aux utilisateurs selon le profil de chacun d'eux.

4. Organisation du mémoire :

Afin d'atteindre les objectifs ciblés auparavant, nous avons organisé ce mémoire en cinq chapitre

Chpitre1 : L'informatisation de l'Hôpital

Chapitre 2 : Etude de l'existant au sein du service de neurologie du CHU

Chapitre 3 : Conception du système d'information.

Chapitre4 : Réalisation

Chapitre 5 : conclusion générale.

CHAPITRE

*L'informatisation de
l'Hôpital*

1. Introduction

Le système d'information coordonne grâce à l'information les activités de l'organisation, et lui permet ainsi d'atteindre ses objectifs. Il est le véhicule de communication de l'organisation. Il représente l'ensemble des ressources (humaines, matérielles et logicielles) organisées pour collecter, stocker, traiter et communiquer les informations au sein de l'organisation.

L'hôpital est un établissement de santé dont la mission essentielle de soigner et si possible de guérir les malades.

Cependant, il ne peut fonctionner correctement que s'il existe une communication et une coopération entre ses unités afin de traiter au mieux les patients. C'est au système d'information hospitalier d'assurer cette tâche de coordination entre les différentes unités de l'hôpital.

2. Le système d'Information de Santé (SIS) :

Le système d'information de santé (SIS) est considéré comme la composition de plusieurs institutions ou organisations (hôpitaux, médecins de ville, services de sécurité sociale...) s'appuyant sur de nombreux professionnels [MADJED 03]. Ces organisations dont la taille et les missions diffèrent, produisent de l'information nécessaire à la connaissance de l'état de santé de la population. Toutefois elles fonctionnent selon des logiques différentes.

Les systèmes de santé rencontrent plusieurs difficultés en termes de collaboration par le fait qu'ils se centrent tous sur le même sujet à savoir le patient. Cette réalité altère le bon fonctionnement du système de santé dont les deux principales préoccupations sont l'amélioration de la qualité des soins dispensés à la population d'une part et la maîtrise des dépenses de santé d'autre part [ELREEDY 07].

2.1. Définition d'un système d'information hospitalier (SIH) :

Le système d'information hospitalier (SIH) est un ensemble d'éléments en interaction ayant pour objectif de produire, traiter et fournir des informations nécessaires à l'activité hospitalière. [SIH07] C'est un système d'information appliqué aux métiers de la santé, et plus particulièrement aux établissements de santé. Il est constitué de l'ensemble des informations et traitements nécessaires à l'accomplissement des missions de l'établissement. Le SIH est l'une des composantes du Système d'Information de Santé (SIS).

Les principaux établissements de santé pouvant mettre en place un SIH sont :

- Les hôpitaux.
- Les cliniques.
- Les centres d'analyses.
- Les centres de soins.
- Les cabinets médicaux.

Les deux objectifs principaux d'un SIH sont :

- ✓ **L'amélioration de la qualité des soins** : Amélioration de la communication, réduction des délais d'attente, aide à la prise de décision
- ✓ **La maîtrise des coûts** : Réduction des durées de séjours, réduction des tâches administratives, diminution du personnel.

La réussite du **SIH** dépend essentiellement de trois facteurs importants :

- Une analyse approfondie du système d'information de l'hôpital.
- Une stratégie logicielle et matérielle adaptée.
- Estimation juste des ressources nécessaires.

3. Architecture des systèmes d'information hospitaliers :

3.1. Les SIH centralisés :

Le **SIH** est un système centralisé en étoile mis en place dans les années **70**. Cette architecture comprend un ordinateur principal et des périphériques reliés en étoile [**ARSIH07**]. Le principe de cette architecture est que l'information est saisie une fois (principe de non redondance), stockée en un point unique de la base de données mais accessible de n'importe quel point du réseau (principe de partage). C'est cette approche qui est le plus souvent commercialisé dans les systèmes dits « clé en main ». Cette approche a trouvé sa réussite dans les hôpitaux de petite taille (**300-400 lits**) et à vocation de recherche peu développé.

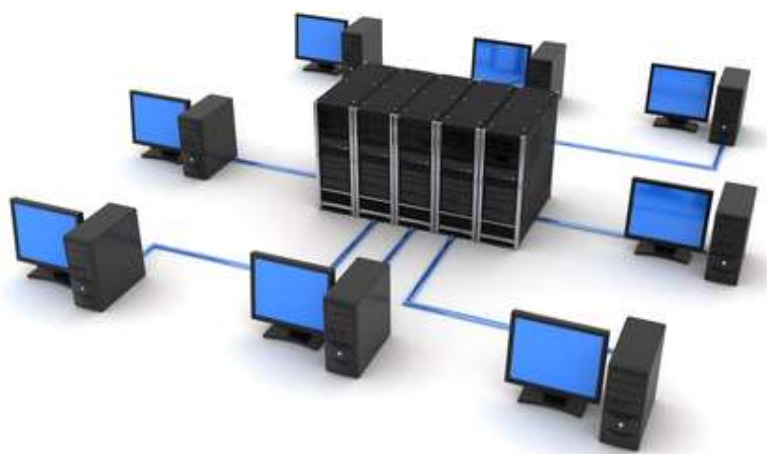


Fig. 1.1 : Architecture d'un SIH centralisé

Exemples SIH centralisés :

- Le système **PCS** (Patient Care System) utilisé dans les hôpitaux de Vétérans Administration aux États-Unis
- Le système **Diogène** de l'hôpital Cantonal de Genève
- Le système **Help** développé par l'université d'Utah aux États-Unis

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Système intégré centré sur le patient. - Mise en service et maintenance facile des modules applicatifs - Contrôle facile du système - Système clé en main 	<ul style="list-style-type: none"> - Coûts de maintenance élevée - Évolution non progressive. - Peu de prise en compte des besoins périphériques spécifiques des utilisateurs - Standardisation élevée

TAB. 1.1 : Avantages et inconvénients d'un SIH centralisé

3.2. Les SIH départementaux :

Consiste en l'achat des différentes structures de l'hôpital d'applications spécialisées. Les unités medicotechniques ont été les premières à être informatisées après les services administratifs [ARSIH07]. L'informatisation des unités de soins est beaucoup plus complexe car la demande médicale varie d'un service à un autre et même à l'intérieur d'un service. Cette approche est utilisée dans plusieurs institutions hospitalières à composante universitaire très forte : Assistance Publique de Paris, John Hopkins, Massachusetts General Hôpital.

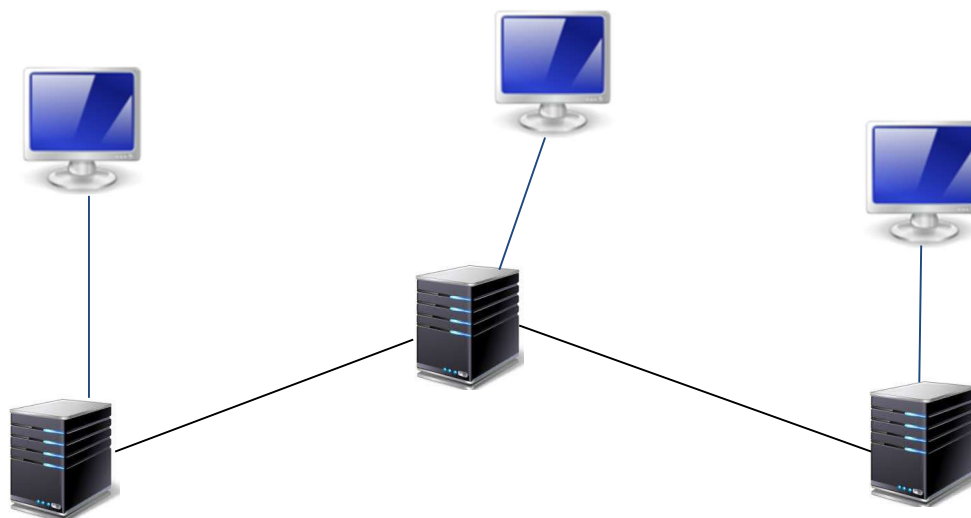


Fig. 1.2 : Architecture d'un SIH départemental

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Meilleurs adaptation des produits à la demande des utilisateurs. -Dissociation du matériel et du logiciel - Investissement progressif - Applications multi-hospitalières 	<ul style="list-style-type: none"> - Redondance de l'information - Difficulté de maintenir l'intégrité et la cohérence de l'information - Coût élevé de l'intégration en l'absence de standards de communication

TAB. 1.2 : Avantages et inconvénients d'un SIH départemental

3.3. Les SIH distribués :

L'idée de cette approche est de combiner les avantages des deux premières architectures. Les applications sont réparties sur plusieurs processeurs de traitement suivant une architecture client/serveur (serveur d'identité, serveur de messagerie, serveur de résultats, serveur de données cliniques) [ARSIH07]. La complexité de cette approche c'est qu'elle nécessite plusieurs niveaux d'intégration : architecture matérielle, logiciels adaptés, réseaux. Elle nécessite aussi une communication entre les applications en utilisant des normes. Internet peut être considéré comme un système distribué qui a fait son apparition dans le domaine hospitalier sous forme d'un intranet.

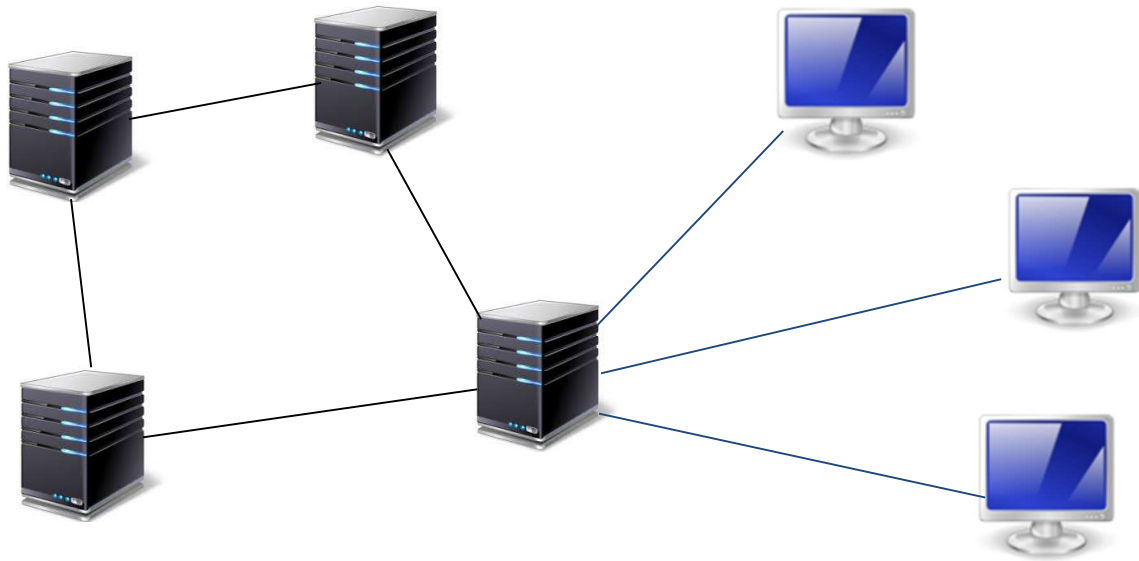


Fig. 1.3: Architecture d'un SIH distribué

4. Composantes d'un Système d'Information Hospitalier :

Le système d'information hospitalier est divisé en 3 sous-systèmes :

4.1. Le sous-système médico-administratif : Ce sous-système assure trois fonctions principales, qui sont à savoir :

- ✓ **La gestion des patients :** admission des malades pour hospitalisation, gestion de leurs mouvements au sein de l'hôpital (lits, mutations entre services), la sortie administrative des patients, les frais de séjour.
- ✓ **La gestion financière et comptable :** comptabilité des fournisseurs, comptabilité des clients (dans le cas de l'hôpital les frais de séjour), gestion des immobilisations.
- ✓ **La gestion du patrimoine :** gestion des approvisionnements et des stocks magasin, gestion des stocks de médicaments, gestion du stock des dispositifs médicaux et des ligatures.

4.2. Le sous-système médical : Le sous-système médical est considéré comme le cœur du SIH autour duquel s'organisent les deux autres sous-systèmes. Il est composé de l'ensemble des unités de soins dans lesquelles se déroule la plus grande partie de l'activité médicale de l'hôpital (prescriptions, comptes rendus, soins infirmiers, visites médicales,...).

4.3. Le sous-système médicotechnique : Le sous-système médicotechnique comprend au sens large tous les plateaux d'examen (laboratoires d'analyse, centres d'imagerie médicale, centres d'explorations fonctionnelles...).

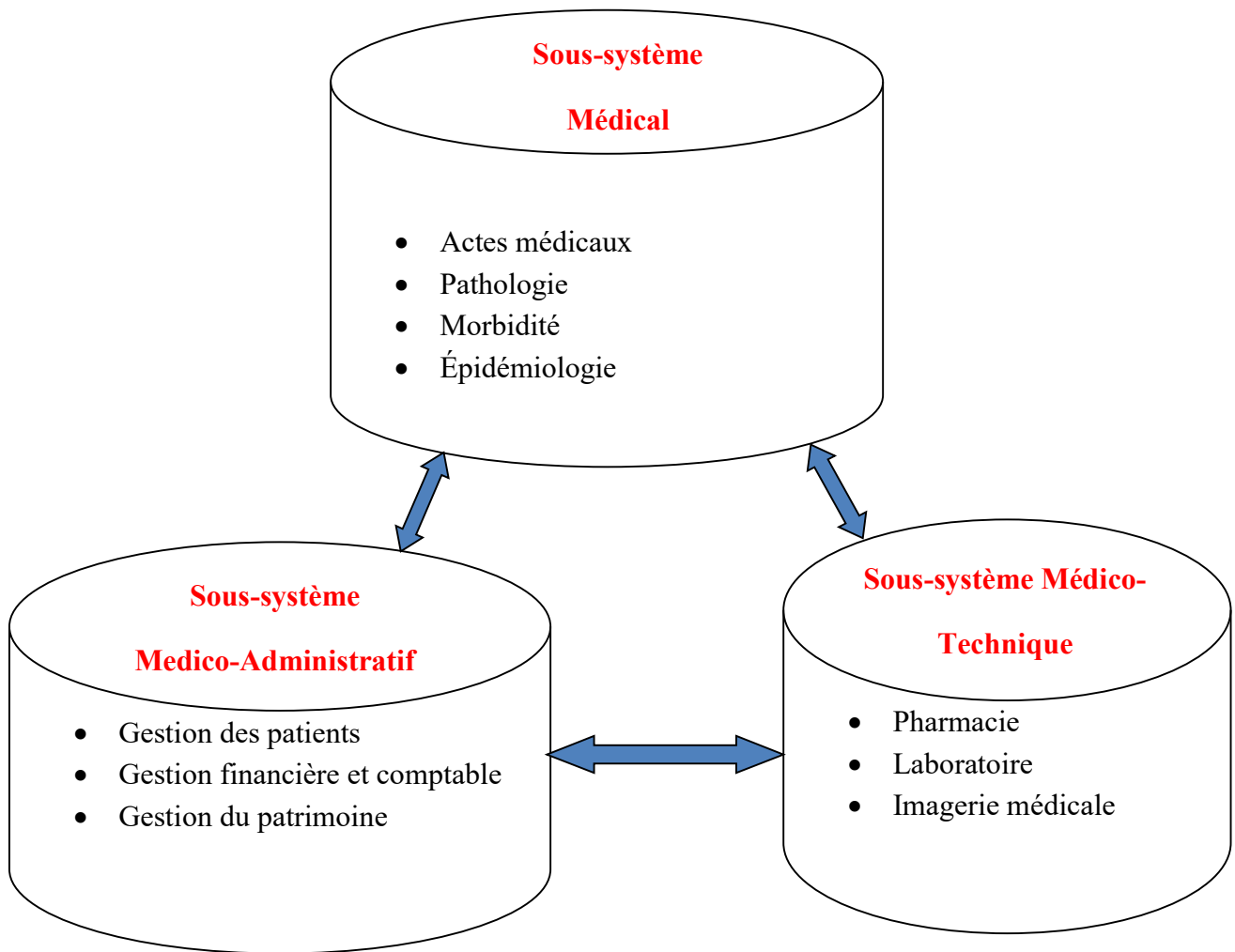


Fig. 1.4 : Découpage du Système d'Information hospitalier (SIH)

5. Le dossier médical dans l'unité de soins :

5.1. Définition d'un dossier médical :

Le dossier médical d'une personne est un ensemble de documents qui retracent l'histoire d'une maladie ou de l'ensemble des épisodes ayant affecté la santé de cette personne [DEGOULET 93]. Ces documents (lettres, comptes rendus, résultats de laboratoire, film radiologique, ...) sont regroupés dans un dossier, une chemise, un classeur détenu par le médecin et/ou le service hospitalier ou la clinique.

5.2. Typologie des dossiers médicaux :

On peut classer les dossiers médicaux en trois grandes familles : [DEGOULET 93]

5.2.1. Le dossier totalement libre :

Les informations sont saisies chronologiquement, sans aucun cadre imposé. Ceci présente l'avantage de convenir à tous mais pénalise considérablement toute recherche d'information et interdit tout traitement statistique.

5.2.2. Le dossier complètement fermé :

La saisie des informations est réalisée dans un cadre rigide. A tout instant, on sait où retrouver telle ou telle information. Mais cette option s'adapte mal à la diversité. Elle est essentiellement rencontrée dans les services hautement spécialisés.

5.2.3. Le dossier mixte :

Certaines informations sont saisies dans un cadre prédéfini, d'autres sont notées en commentaire libre. Cette formule cumule les avantages des deux précédentes mais aussi les inconvénients, notamment des difficultés de recherche a posteriori.

5.3. Définition d'un dossier médical informatisé :

Le dossier médical informatisé est la mise en mémoire des données et des documents nécessaires à la prise en charge du patient [SIH 07]. Ces données sont de natures diverses : images, sons, textes, données structurées et multi-sources : unités de soins, unités médicotechniques,....

Sous sa forme numérique le dossier médical peut se présenter de différentes façons :

_ Une base de données locale : Cette base de données est sur le disque dur de l'ordinateur du médecin et remplace l'armoire contenant les enveloppes des dossiers de ses patients

_ Une base de données de l'établissement : Dans ce cas l'ordinateur du médecin est connecté à un serveur présent dans un local sécurisé au sein de l'établissement (clinique, hôpital)

_ Une base de données web : Cette base de données sera hébergée dans un serveur web.

L'accès au dossier médical sera via internet.

5.4. Objectifs de l'informatisation du dossier médical:

L'informatisation du dossier médical permet d'atteindre les objectifs suivants :

- Améliorer le stockage, la disponibilité et la communication des informations.
- Améliorer la lisibilité des informations.
- Permettre une saisie unique et un partage de l'information.

- Mettre en évidence l'évolutivité des informations.
- Rendre comparable les informations d'un patient à un autre.
- Intégrer les données d'origines diverses ou de natures hétérogènes (signaux, image).
- Faciliter l'emploi de système d'aide à la décision.
- Aide au regroupement des données.
- Faciliter la formation du personnel médical et paramédical.
- Améliorer la protection et la confidentialité des données.

6. Dossier Médicale Electronique (DME) :

« Le dossier médical électronique (DME) se concentre sur les renseignements médicaux spécifiques au médecin. Sa structure reflète les besoins individuels des médecins ou des groupes de médecins impliqués directement dans les soins d'un patient. En d'autres mots, sa structure est centrée sur l'intervenant. » [CFPC 13]

« C'est une application dont l'environnement est composé d'entrepôts de données cliniques, d'aide à la décision clinique, de vocabulaire médical contrôlé, de pharmacies et d'applications de documents cliniques. Le DME est utilisé par des FDS pour documenter, surveiller et contrôler les soins. Les données contenues dans le DME sont un compte rendu de la rencontre du patient avec le FDS, le DME étant la propriété de ce dernier. » [Garets & Davis 06]

6.1. L'information médicale :

Définition :

C'est l'« Information relative à la médecine et à la santé, qui est non nominative et d'intérêt général, et qui est largement diffusée et facilement accessible. » [GDT 13] (Office québécois de la langue française, 2007)

En d'autres termes c'est l'ensemble des informations concernant les patients et à lesquelles le médecin a affaire. Elle peut être répartie en dix classes différentes :

- Symptômes.
- Signes.
- Revue des systèmes.
- Histoire médicale passée.
- Laboratoires.
- Condition médicale présente.
- Style de vie.

- Histoire familiale.
- La médication présente.
- Données démographiques.

6.2. L'hôpital de demain :

De la télémédecine au dossier patient électronique, les hôpitaux prennent le virage de l'électronique et travaillent de plus en plus avec les laboratoires pharmaceutiques pour produire sur place des traitements innovants. Avec un objectif : améliorer la qualité des soins. [UN]

6.2.1. L'e-santé :

-L'e-Santé est l'application des technologies de l'Information et de la communication pour le domaine de la santé. La e-santé concerne deux domaines qui sont complémentaires, les systèmes d'informations de santé (concerne tous les domaines de la santé pas seulement la médecine), et la télésanté (concerne la télémédecine et la télé service). L'organigramme de la figure 1.1 résume l'organisation de la e-santé (Beuscart, Chazard et al. 2013)

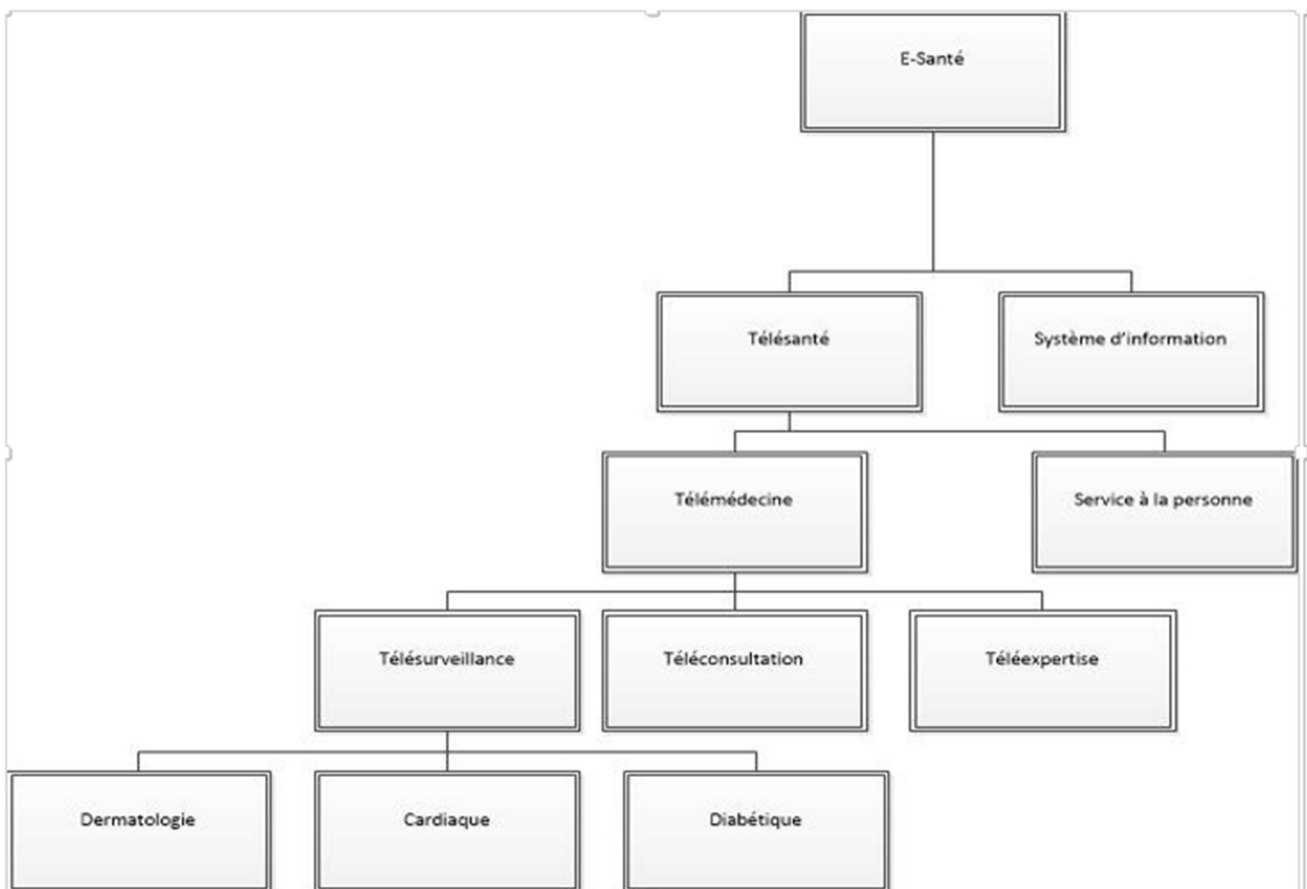


Fig. 1.5 : Structure du domaine de l'E-Santé

6.2.2. Bénéfices attendu du développement de l'e-santé :

L'optimisation du système de soins L'e-santé représente une réponse concrète et efficace aux enjeux auxquels est confronté le système de santé :

- **Patients**
 - ✓ Qualité : prise en charge plus fiable et plus coordonnée, réduction du nombre d'examens subis, limitation des recours injustifiés aux urgences, maintien à domicile facilité (maladies chroniques ou de dépendance)
 - ✓ Accessibilité : meilleur accès aux soins dans les zones de faible densité médicale
 - ✓ Proximité : amélioration de la relation médecin-malade

- **Professionnels et Établissements de santé**
 - ✓ Efficience : meilleure utilisation du temps purement médical, outils d'aide à la décision et au diagnostic
 - ✓ Qualité : accès à des connaissances médicales validées, possibilité de travail en équipe et en réseau, ressources de formation des personnels de santé
 - ✓ Décloisonnement entre la médecine de ville, l'hôpital et le secteur médico-social dans une logique de parcours de soins

- **Acteurs institutionnels et financeurs publics**
 - ✓ Efficience : utilisation mieux maîtrisée de la ressource médicale, régulation médico-économique plus fine, possibilité de réallocation plus efficiente des dépenses de santé voire d'économies substantielles
 - ✓ Qualité : renforcement du dispositif de veille sanitaire, amélioration de la prévention (« silver économie »)

6.2.3. La Télémédecine :

La télémédecine est une « pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication (TIC) ». Elle se limite aux seules actions cliniques et curatives de la médecine, par exemple la transmission d'informations médicales en vue d'obtenir à distance un diagnostic, un avis spécialisé, une surveillance continue d'un malade, ou une décision thérapeutique.

6.3. La nécessité d'informatiser le SIH :

Malgré la disponibilité des informations médicales, objectif que le SIH a œuvré pour, ces informations ne sont pas toujours bien collectées ni bien exploitées. De ce fait, elles n'ont pas l'impact réel qu'elles devraient avoir sur l'amélioration de la qualité du système de santé **[BAGAYOKO 10]**.

Les informations médicales même bien collectées ne sont « pas totalement exploitées à cause du volume important du flux d'informations circulant dans le SIH.

A cet effet il est intéressant d'informatiser le SIH, ce qui permet de constituer une base de données sur l'activité hospitalière qui peut être support de multiples analyses tant médicales, que comptables ou managériales en vue de mieux comprendre les phénomènes, leurs évolutions et d'envisager leurs améliorations continues.

L'informatisation du SIH est inévitable et introduit implicitement le concept de dossier médical informatisé qui remplacera la version papier de ce même dossier.

En Algérie, vu le manque que connaît le secteur de santé et hospitalier en générale avec encore des moyens qui coutent en temps, en espace, et en qualité des soins, des spécialistes médicaux en mis l'accent sur l'importance de l'informatisation du système de santé, en numérisant la gestion de l'ensemble des établissements hospitaliers nationaux et des dossiers médicaux des patients, afin de développer et renforcer le secteur sanitaire.

L'initiative de l'informatisation du secteur de la santé était le préalable d'un projet de partenariat entre le ministère de la Santé et l'Union européenne mis en œuvre en 2009.

L'hôpital pilote choisi pour débiter l'opération est l'Etablissement hospitalier universitaire (EHU) d'Oran, où l'ensemble des informations concernant l'établissement seront informatisées.

7. Conclusion

Les Systèmes d'Information Hospitalier (SIH) sont l'outil de base utilisé pour la gestion d'entités hospitalières. Les informations médicales circulant dans le SIH sont stockées dans un dossier de santé électronique (DSE) ou un dossier médical électronique (DME).

Le stage pratique que nous avons effectué au sein du service neurologie nous a permis de bien étudier le système existant, chose que nous allons bien expliquer dans le chapitre suivant va.

CHAPITRE

Etude de l'existant

II

1. INTRODUCTION

L'étude de l'existant est une étape primordiale dans le cycle de (aptitude, développement des systèmes d'informations), consiste en un travail de terrain au terme duquel on pourra bien connaître la situation actuelle de l'organisation. Cela en procédant comme suit :

Tout d'abord on fait l'étude des différents postes de travail, puis l'étude des documents qui passent d'un acteur à l'autre, ensuite l'étude des procédures de travail ainsi que les registres manipulés et les flux d'informations qui circulent. Ce qui permettra enfin de fournir des critiques justes et de donner les suggestions adéquates.

Dans notre cas, l'étude portera sur le système existant au sein du service neurologie (CHU). Les informations recueillies durant l'étude de l'existant permettront d'identifier un certain nombre d'anomalies du système en précisant les causes et les conséquences de chaque anomalie.

À partir du diagnostic posé, ainsi que la conclusion de la synthèse bibliographique, nous élaborons les objectifs et les orientations du nouveau système.

2. Présentation de l'établissement d'accueil : CHU Nedir mohamed de Tizi ousou

Le Centre Hospitalo-universitaire de Tizi-Ouzou est un établissement public à caractère administratif d'une capacité de 1043 lits organisés, répartis en 42 services, englobant ainsi l'ensemble des disciplines médico-chirurgicales, plateau de biologie, de radiologie et autres explorations. Il est caractérisé par son envergure régionale, du fait qu'il couvre les quatre wilayas : Tizi Ouzou, Bejaia, Boumerdès et Bouira.

En tant que structure hospitalière, elle a été inaugurée; en 1956 par les autorités coloniales.

Elle se composait de cinq services, en l'occurrence:

La Médecine générale

La Chirurgie générale

La Gynécologie

Le Service d'hospice

La Pédiatrie

L'actuel Unité de Belloua était à cette époque un sanatorium.

En 1974, il devint un secteur sanitaire.

En 1982, on lui a attribué le statut de Secteur Sanitaire Universitaire (SSU) et ce juste après l'ouverture de la formation en médecine au niveau de l'Université de Tizi-Ouzou. C'est en 1989 qu'il obtient le statut de CHU. [CTO]

2.1.Organigramme du CHU de Tizi Ouzou :

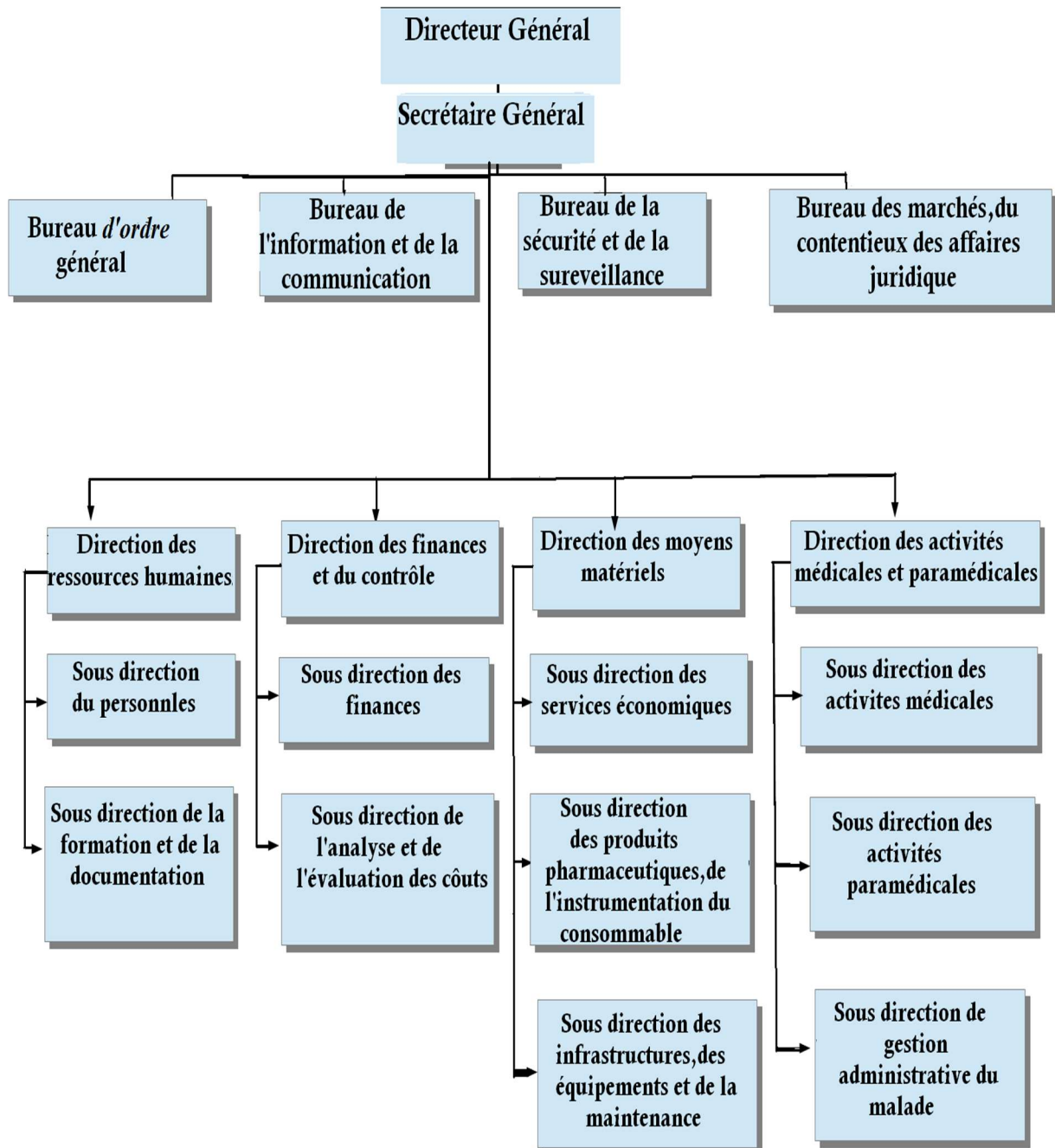


Fig. 2.1 : Organigramme générale du CHU de Tizi Ouzou [CTO]

2.2. Présentation de L'Unité BELLOUA :

L'Unité BELLOUA « Ex SANATORIUM » est une structure située à quatre kilomètres de l'unité mère NEDIR Mohamed, au village REDJAOUNA, d'une superficie de 62 500 m². Elle se constitue en quatre bâtiments R+3 reliés par de grands couloirs d'une capacité de 400 lits englobant 10 spécialités et 465 employés. [CTO]

2.3. Service d'Hospitalisation :

<i>Services Médicaux</i>	<i>Nbr lits 293</i>
<i>Pneumo-phtisiologie</i>	<i>66</i>
<i>Rééducation fonctionnelle</i>	<i>47</i>
<i>Endocrino-diabétologie</i>	<i>62</i>
<i>Dermatologie</i>	<i>32</i>
<i>Rhumatologie</i>	<i>32</i>
<i>Neurologie</i>	<i>22</i>
<i>Oncologie médicale</i>	<i>32</i>
<i>Services Chirurgicaux</i>	<i>Nbr lits 123</i>
<i>Gynéco Obstétrique</i>	<i>36</i>
<i>Chirurgie thoracique et vasculaire</i>	<i>20</i>
<i>ORL</i>	<i>34</i>
<i>Ophtalmologie</i>	<i>33</i>

Fig. 2.2: La capacité technique du service d'hospitalisation

2.4. Présentation du Service Neurologie :

Le service neurologie prend en charge le diagnostic et le traitement des maladies du cerveau, de la moelle épinière, des nerfs périphériques et des muscles.

L'admission dans le service est organisée soit directement depuis le domicile soit le plus souvent depuis le service des urgences (SAU).

L'activité principale du service de neurologie est consacrée aux maladies inflammatoires du système nerveux, en particulier la Sclérose en plaques.

2.4.1. Les personnels du service :

- ✚ **Les médecins** : il existe sept (07) médecins (résidant), deux (02) maitres assistants et quatre (04) assistante au sein du service de neurologie, les résidents sont des médecins qui sont en cours de formation, ils travaillent dans les urgences effectuent des consultations, et ils sont assistés par les assistantes.
- ✚ **Assistant médical** : il existe deux (02) assistants médicaux au service neurologie (au niveau du secrétariat), L'assistant médical veille au bon fonctionnement du service. Il tient le standard téléphonique, répond aux demandes des patients, les informe des horaires de visites au service, ou à domicile, et gère le dossier médical des patients.
- ✚ **Infermière** : il existe trois (03) infirmières au service de neurologie, qui occupent une part importante dans la prise en charge et le traitement d'un patient atteint d'une pathologie neurologique, elles assurent le suivit du patient durant tout son hospitalisation ; préparent l'entrée et la sortie du patient, soins de base, soins relationnels...
- ✚ **Psychologue** : une psychologue est présente au sein du service pour accompagner les patients et leur famille tout au long des différentes étapes de la maladie.
- ✚ **Kinésithérapeute** : une Kinésithérapeute est disponible au sein du service pour assurer la continuité des soins initiés durant l'hospitalisation.
- ✚ **Orthophoniste** : le service de neurologie dispose d'une orthophoniste qui intervient auprès de patients présentant des troubles neuropsychologiques retentissant sur le langage et la communication : victimes de pathologies vasculaires, tumorales, inflammatoires, infectieuses et neurodégénératives, hospitalisés en unité de neurologie vasculaire, neurologie générale, neurochirurgie et autres services ou en consultations externes .elle effectue principalement des bilans, initie la rééducation orthophonique durant l'hospitalisation, assure le suivi de la prise en charge en contactant les orthophonistes de ville ou de centres, travaille en lien étroit avec l'équipe médicale, paramédicale et soignante.

2.4.2. Accueil et consultations Neurologie :

La première fois que le patient se présente au service de neurologie il est munit d'une lettre d'orientation prescrite par un autre médecin (généraliste ou spécialiste) qui n'arrive pas à tranché dans son état de santé, il passe tout d'abord par les urgences, si c'est une urgence le médecin le consulte, si l'état du patient est grave alors ce dernier est consulté sur place et le médecin décide de son hospitalisation d'urgence ou bien il lui donne un rendez-vous d'hospitalisation dans les brefs délais, si le médecin voit que l'état du patient n'est pas grave alors il lui donne un traitement à suivre à domicile et il lui note un autre rendez-vous pour la prochaine consultation.

2.4.3. Les unités et l'activité médicale du service de neurologie :

Le service de neurologie est constitué de trois unités [CTO]:

a) Unité d'hospitalisation :

- Cote Femmes : 12 lits
- Cote Hommes : 10 lits

Les hospitalisations se déroulent de deux (02) manières

- Hospitalisation d'urgence : admis directement dans le service
- Hospitalisation du froid : RDV d'hospitalisation

b) Unité d'exploration fonctionnelle :

-EEG vidéo, -EMG vidéo

c) Unité de consultations :

Elle se déroule au niveau de l'unité Belloua, chaque jour les consultations sont assurée par Un Maître-Assistant, ou un Assistant Les malades vus en consultations sont orienté par :

- Les autres services du CHU
- Les secteurs sanitaires de la wilaya
- Par l'hygiène scolaire

d) Activité médicale :

1. Les hospitalisations concernent :

- La prise en charge thérapeutique des malades
- Les explorations diagnostics (EMG, EEG)








2. Les pathologies neurologiques pouvant être prises en charge au niveau du service sont :

- Les accidents vasculaires cérébraux
- les épilepsies

- Les céphalées
- Les Myopathies, Poly myosites, Myosites
- Les neuropathies
- Les maladies de systèmes avec symptômes neurologiques (Behçet, Sarcoïdoses, LED, etc.)
- Les affections dégénératives
- Les encéphalopathies
- Les myasthénies
- La Sclérose en plaque(SEP)

3. Structure d'un dossier médical :

Le dossier médical répond depuis très longtemps à un besoin du médecin pour la mémorisation des notes personnelles qui lui permettaient de ne rien oublier ou de perdre la traçabilité de son patient. Il comporte également les écrits échangés avec d'autres confrères ou avec les proches ou la famille des malades. Pour chaque patient un dossier médical est constitué. Ce dossier doit contenir au moins les éléments suivants, ainsi classés :

-  Les antécédents.
-  Les notes du médecin.
-  Les notes des infirmiers.
-  Les lettres et compte-rendu.
-  Les résultats des examens complémentaires (biologie, radiologie, imagerie,...).
-  Les prescriptions médicamenteuses.
-  Les recommandations.

3.1. Le dossier médical au CHU :

Au CHU, le dossier médical d'un patient se compose de plusieurs documents, certains conservés à son niveau, d'autres au niveau du médecin traitant ou, plus généralement, de l'établissement qui a dispensé les soins. Les documents qui constituent le dossier médical au niveau du Centre Hospitalo-Universitaire de Tizi-Ouzou qui est assez représentatif et qui donne un bon aperçu de la composition des dossiers médicaux en Algérie.

3.1.1. La carte d'identification :

La carte de consultation est le premier document que reçoit le patient à son arrivée chez le médecin, dessus il y aura son nom et prénom, son âge, son domicile ainsi que le numéro du

dossier médical. C'est grâce à cette carte que le personnel médical pourra retrouver le dossier du patient. La carte sera confiée au patient qui devra s'en munir pour chaque nouvelle consultation. C'est aussi le seul document qu'il aura à son niveau. [01]

CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE
DE TIZI-OUZOU

CONSULTATION

NOM :

Prénoms :

Age :

Domicile :

DOSSIER N° :

Fig. 2.3 : La Carte du patient du CHU de Tizi-Ouzou.

3.1.2. La fiche de consultation :

La fiche de consultation est une feuille cartonnée qui contient le nom du service, le nom, prénom, date et lieu de naissance, adresse et profession du patient, le numéro du dossier ainsi que le nom du médecin consultant.

Le médecin traitant concilie sur la fiche le diagnostic (résultat et compte rendu de la consultation), le traitement préconisé (liste de médicaments à prendre ou acte médical à effectuer) ainsi que l'évolution de la pathologie. Cette fiche sera conservée au sein de l'établissement ou la consultation a été faite. [01]

3.1.3. L'ordonnance :

L'ordonnance est un document contenant les informations concernant le traitement, examens et autres, prescrite par le médecin et remise au patient.

Elle contient le nom du médecin ainsi le nom, l'âge et le domicile du patient. [01]

المركز الاستشفائي الجامعي تيزي وزو
CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE DE TIZI-OUZOU

Tizi-Ouzou, le

Délivrée par le Docteur :

à M. Age :

Domicile :

ORDONNANCE

لا تتركوا أبدا الأدوية في متناول الأطفال
NE LAISSEZ JAMAIS LES MÉDICAMENTS À LA PORTÉE DES ENFANTS

Fig. 2.4 : Ordonnance CHU de Tizi-Ouzou

3.1.4. Fiche d'anesthésie :

La fiche d'anesthésie est une grande double feuille cartonnée. Elle contient les informations relatives au patient, le bilan préopératoire (l'interrogatoire, les différents examens que le patient a effectué, les prescriptions préopératoires et les prévisions préopératoires), le suivi des paramètres pendant l'intervention et enfin la surveillance et les observations postopératoires (traitement à la sortie du bloc et observations et recommandations postopératoires).

Dans cette fiche seront notés toutes sortes d'informations sur la santé du patient, les paramètres relatifs à son état pendant l'opération ainsi que le compte rendu de l'opération avec les différentes recommandations pour la suite du traitement.

Cette fiche sera conservée au niveau de l'établissement d'hospitalisation. [01]

C.H.U TIZI - OUZOU		DEPARTEMENT D'ANESTHESIE - REA	
N° du Dossier		UNITE :	
FICHE D'ANESTHESIE		Groupe Sanguin	
NOM :	Prénoms :	Age :	
Diagnostic Pré-Opératoire :			
BILAN PRE-OPERATOIRE			
I - INTERROGATOIRE			
Histoire de la maladie :		ATCD Médicaux :	
		ATCD Chirurgicaux :	
		Traitement actuel :	
II - EXAMENS			
CLINIQUE		BIOLOGIE	
Aspect Général :	Poids _____ T° _____	Hémogramme : GR _____ GB _____	
Cardio-Vasculaire :	Pouls _____ / mn TA _____	Hémoglobine : _____	
Abord veineux :		Plaquettes : _____	
Ausc. cardiaque :		Hémostase : _____	
E.C.G. :		Urée sanguine : _____ Glycémie : _____	
Respiratoire :	Fréquence _____ mvt / mn	Long sg : _____	
Ausc. respiratoire :		Autres : _____	
	Télé-Thorax _____	Urines : _____	
Neurologie :		Radiologie : _____	
Autres observations :			
En résumé :			
III - PRESCRIPTION PRE-OPERATOIRES			
Les jours précédents :		La veille à :	
		Le matin à :	
IV - PREVISION PRE-OPERATOIRES			
Position opératoire :		Position opératoire :	
Technique :		Sang disponible :	
Drogues :		Solutés disponibles :	

Fig. 2.5 : Fiche d'anesthésie CHU de Tizi-Ouzou (Page 1).

Nom et Prénom		Diagnostic			Chirurgien										
					Dr :										
DATE :		Heure d'arrivée au bloc opératoire :			h		mn		TECHNIQ						
					PREMEDICATION :										
HEURES ET MINUTES															
SURVEILLANCE	R	TA	P	T°											
	50	25	140	40											
	40	20	120	39											
	30	15	100	38											
	20	10	80	37											
	10	05	60	36											
VENTIL	SP/ASS/Contré Volume 02 Volume N 30 Fréquence Pression														
	Narcose														
	Analgésie														
	Curare														
	Protection														
REANIMATION	Pré-Opératoire														
ABORD VEINEUX	1e Voie _____ 0 _____ 2e Voie _____ 0 _____ 3e Voie _____ 0 _____														

Fig. 2.5 : Fiche d'anesthésie CHU de Tizi-Ouzou (Page 2)

4. Les anomalies et les suggestions :

Pour détecter les problèmes existants, nous avons interrogé les personnels du service de neurologie de l'hôpital de Tizi Ouzou et ils nous ont cité quelques anomalies, mais pour localiser leur source, nous nous sommes mis en pratique avec eux et après une observation continue, nous avons pu recenser les insuffisances qui suivent.

4.1. Les anomalies du dossier médical :

- ✓ le poste de secrétaire médicale est surchargé à cause du nombre important des documents manipulés et aussi des registres dans lesquels il enregistre les rendez-vous.
- ✓ Toutes les statistiques effectuées chaque année soit par le médecin ou par le secrétaire médicale se font manuellement, cette tâche prend beaucoup de temps parce qu'ils doivent retenir tous les registres.
- ✓ Il existe beaucoup d'imprévus qui retardent la gestion des rendez-vous.
- ✓ Manque d'une gestion efficace des rendez-vous, parfois le secrétaire médical oublie son rappel pour effectuer sa prochaine.
- ✓ La version papier ne peut contenir tous les comptes rendus enregistrés par les médecins lors de toutes les visites effectuées au patient.
- ✓ Une gestion traditionnelle des comptes rendus (manuscrite) avec le manque des détails y enregistrés.
- ✓ Le patient est mal informé sur son dossier médical
- ✓ Les dossiers médicaux ne sont pas stockés dans un seul endroit
- ✓ Dans la version papier il est très difficile de rechercher le dossier du patient ce qui coûte beaucoup en temps.
- ✓ Les dossiers des patients sont souvent égarés (un patient se trouve avec deux dossiers médicaux).
- ✓ Le bureau du secrétariat est désordonné à cause du nombre de dossiers qui coûtent en espace.
- ✓ Il existe un microordinateur dans le bureau du médecin qui est mal exploité.

4.2. Les suggestions :

4.2.1 Au niveau du dossier du patient :

- ✓ Élaborer les différentes statistiques par le nouveau système.
- ✓ Faciliter l'accès au dossier en utilisant la version électronique comme outil de travail quotidien et la version papier comme secours.

4.2.2 Au niveau des procédures de travail :

- Mise en place dans le nouveau système :
 1. D'une bonne gestion des rendez-vous.
 2. D'une bonne gestion de l'historique des dossiers patients.
 3. Des statistiques détaillées et en temps réel pour connaître exactement la population.
 4. Des rappels automatiques pour les prochains rendez-vous.
 5. des consultations du patient bien détaillé
- ✓ Intégrer la gestion des rendez-vous dans le système avec une grande flexibilité de déplacement du rendez-vous dans le temps en cas d'un imprévu.
- ✓ Informatiser les registres pour enregistrer et imprimer le rapport annuel d'activité.
- ✓ intégrer toutes les statistiques dans le nouveau système pour économiser beaucoup de temps ainsi le médecin limite son travail dans les enquêtes pour identifier les facteurs de risque.
- ✓ Simplifier l'accès aux clichés et radios scannées à l'ordre chronologique. Ainsi simplifier le suivi de la maladie avec le temps et même après que la maladie soit revenue à nouveau.
- ✓ Mettre en place une gestion complète d'historique des comptes rendus dans la version électronique avec la possibilité de les consulter.
- ✓ le médecin prenne en charge le patient qui doit connaître tous ses antécédents même si le patient ne s'est pas exprimé sur tous ses antécédents et les examens complémentaires qui lui ont été faits, d'où la nécessité d'avoir un seul dossier centralisé.

- Le DP doit être centralisé pour que le patient ait un seul dossier accessible par le médecin et pour avoir les avantages suivants :
- Le DP sera accessible par tout médecin qui veut effectuer une visite pour le patient.
- Le patient n'aura plus besoin de savoir exprimer précisément ses antécédents et ses examens complémentaires.
- Faciliter énormément la visite pour le médecin quand il trouve tous les détails de la santé du patient et l'historique de sa maladie.
- Éviter au médecin de prescrire à nouveau les mêmes médicaments.
- Éviter l'interaction entre les médicaments quand chaque médecin connaît les médicaments déjà prescrits.
- ✓ Inclure la gestion des accidents dans la version électronique du dossier patient parmi ses antécédents.

4.2.3. Au niveau des documents et registres :

- ✓ Le nouveau système sera une copie du dossier patient papier avec les modèles de feuilles et les registres de la médecine. Ainsi le médecin va utiliser la version électronique comme outil de travail quotidien et la version papier comme support (outil de travail périodique).
- ✓ Informatiser tous les registres avec la possibilité d'imprimer le rapport annuel d'activité.
- ✓ Centraliser le dossier pour simplifier les statistiques et les communications entre les médecins et l'infirmier.

1. La réceptionniste doit enregistrer son nom, prénom, nom du mari si c'est une femme mariée, date de naissance pour avoir l'âge, nom du médecin figurant sur l'ordonnance et enfin le type d'examen à passer. La réceptionniste lui donne un bon sur lequel figurent ces informations sauf le nom du médecin.

5. Conclusion :

Le problème est que toutes ces étapes sont faites sur papier, sauf pour les interprétations des résultats qui sont enregistrées sur une base de données et, donc, demandent l'enregistrement du nom, prénom, type d'examen, etc. Si le nom d'un patient doit être retrouvé, la recherche peut prendre beaucoup de temps pour ceux qui n'ont pas accès à la base de données.

Afin de faciliter, d'accélérer et de journaliser leurs travaux, une base de données centralisée peut être un bon choix. Il convient donc de mettre en place un serveur pour la base de données et chaque utilisateur devra avoir un ordinateur à disposition relié au serveur.

CHAPITRE

*Conception du système
d'information*

III

1. Introduction :

Dans le but d'une meilleure organisation et avant toute réalisation d'une application informatique tout processus de développement d'applications ou systèmes informatiques doit suivre une méthode ou démarche bien définie, en mettant en évidence tous les objectifs tracés pour la bonne élaboration du projet souhaité. Dans ce chapitre nous allons entamer le développement de notre application par une analyse qui mettra en évidence les différents acteurs intervenants dans le système ainsi que leurs besoins.

La phase conception, s'appuyant sur les résultats de cette analyse, donnera la modélisation des objectifs à atteindre.

Des progrès énormes ont été consentis dans le but d'avoir une meilleure analyse et de rendre la conception plus complète. L'approche objet, s'est avérée un modèle d'analyse et de conception très puissant et se trouve de plus en plus utilisée. Pour cela nous avons adopté la conception avec l'UML (Unified Modelling language) qui permet de bien représenter la dynamique d'une application par la série des diagrammes qu'il offre.

2. Utilisation d'UML :

Divers diagramme UML peuvent être utilisés, citons par exemple :

2.1. Diagramme de classes :

Le diagramme de classes est un modèle permettant de décrire de manière statique, abstraite et générale les liens et relations entre objets. Une classe permet de décrire un ensemble d'objets (attributs et comportement), tandis qu'une relation ou association permet de faire apparaître des liens entre ces objets. On peut donc dire :

- un objet est une instance de classe.
- un lien est une instance de relation.

2.2. Diagrammes d'interaction :

Les diagrammes d'interaction ou dynamiques (Interaction Diagram) rassemblent :

- 2.2.1. Diagramme de séquence (Sequence Diagram) :** représentation séquentielle du déroulement des traitements et des interactions entre les éléments du système et/ou de ses acteurs.
- 2.2.2. Diagramme de communication (Communication Diagram) :** représentation simplifiée d'un diagramme de séquence se concentrant sur les échanges de messages entre les objets.
- 2.2.3. Diagramme global d'interaction (Interaction Overview Diagram) :** permet de décrire les enchaînements possibles entre les scénarios préalablement identifiés sous forme de diagrammes de séquences (variante du diagramme d'activité).
- 2.2.4. Diagramme de temps (Timing Diagram) :** permet de décrire les variations d'une donnée au cours du temps.

2.3. Diagrammes des cas d'utilisation :

Permettent d'identifier les fonctionnalités fournies par le système (cas d'utilisation), les utilisateurs qui interagissent avec le système (acteurs), et les interactions entre ces derniers. Les cas d'utilisation sont utilisés dans la phase d'analyse pour définir les besoins de "haut niveau" du système. Les objectifs principaux des diagrammes des cas d'utilisation sont:

- ❖ Fournir une vue de haut-niveau du système.
- ❖ Identifier les utilisateurs ("acteurs") du système.
- ❖ Déterminer des secteurs nécessitant des interfaces homme-machine.

2.4. Diagrammes d'activité :

Permet de représenter le déclenchement d'événements en fonction des états du système et de modéliser des comportements multiprocessus.

2.5. Diagrammes d'états :

Sont des automates à états finis, composés d'états de transitions, d'événements et d'activités. Ils présentent la vue dynamique d'un système. Ils mettent l'accent sur le comportement d'un objet ordonné par les événements, ce qui est particulièrement utile dans la modélisation des systèmes réactifs.

3. Exploration et conception :

3.1. Exploration :

Cette activité commence par la mise en évidence des différents acteurs intervenants dans le système cible ainsi que leurs besoins.

➤ Diagramme des cas d'utilisation :

- **Identification des acteurs** : dans notre application on peut identifier trois acteurs principaux :
 - **Administrateur.**
 - **Médecin.**
 - **Secrétaire / assistant médicale.**
- **Identification des cas d'utilisation** : Pour chaque acteur identifié précédemment, il convient de rechercher les différentes intentions selon lesquelles il utilise le système.

Acteurs	Taches	Scénarios
admin	T1 : Authentification.	S1 : saisir le login et le mot de passe et valider.
	T2 : consulter la liste des médecins.	S2 : cliquer sur le bouton d'affichage de la liste des médecins
	T3 : gestion des médecins	S3 : création d'un nouveau médecin. S4 : modification des coordonnées du médecin. S5 : suppression d'un médecin.
	T4 : consulter la liste des Secrétaires.	S6 cliquer sur le bouton d'affichage de la liste des Secrétaires
	T5 : gestion des Secrétaires.	S7 : création d'un nouveau Secrétaire. S8 : modification des coordonnées du Secrétaire.

Acteurs	Taches	Scénarios
Médecin	T1 : Authentification.	S1 : saisir le login et le mot de passe et valider.
	T2 : consulter la liste des patients.	S2 : cliquer sur le bouton d'affichage de la liste des patients
	T3 : gestion des patients	S3 : création d'un nouveau patient. S4 : visualisation de la fiche patient. S5 : modification des coordonnées du patient. S6 : suppression d'un patient. S7 : Impression de la fiche du patient.
	T4 : consulter la liste des consultations médicales.	S8 : cliquer sur le bouton d'affichage du dossier médical (liste des consultations)
	T5 : gestion des consultations médicales.	S9 : ajout d'une nouvelle consultation S10 : visualiser les détails des consultations. S11 : modification d'une consultation. S12 : suppression d'une consultation S13 : Impression de la consultation.
	T6 : consultation de la liste des rendez-vous.	S14 : cliquer sur le bouton d'affichage de la liste des rendez-vous.
	T7 : gestion des rendez-vous	S15 : visualiser les détails d'un rendez-vous. S16 : Ajouter un rendez-vous S17 : Modification d'un rendez-vous. S18 : suppression d'un rendez-vous.
	T8 : gestion des médicaments.	S19 : ajout d'un médicament. S20 : modification des données d'un médicament.

		S21 : suppression d'un médicament.
	T9 : création d'une ordonnance.	S22 : Editer une ordonnance. S23 : Impression de l'ordonnance.
	T10 : ajout d'un certificat médical.	S24 : Sélectionner un document à partir d'une source puis cliquer sur « ok »
	T11 : ajout d'une lettre d'orientation.	S25 : Editer la lettre d'orientation. S26 : Impression de la lettre d'orientation.

Acteurs	Taches	Scénarios
Secrétaire (assistant médicale)	T1 : Authentification.	S1 : saisir le login et le mot de passe et valider.
	T2 : consulter la liste des patients.	S2 : cliquer sur le bouton d'affichage de la liste des patients
	T3 : gestion des patients	S3 : création d'un nouveau patient. S4 : visualisation de dossier du patient. S5 : modification des coordonnées du patient. S6 : suppression d'un patient. S7 : Impression de la fiche du patient.
	T4 : Consultation de la caisse	S8 : Visualiser la liste des règlements.
	T5 : gestion de caisse	S9 : régler une consultation S10 : suppression d'un règlement.
	T6 : consultation de la liste des rendez-vous.	S14 : cliquer sur le bouton d'affichage de la liste des rendez-vous.
	T7 : gestion des rendez-vous	S15 : visualiser les détaille d'un rendez-vous. S16 : Ajouter un rendez-vous

		S17 : Modification d'un rendez-vous. S18 : suppression d'un rendez-vous.
--	--	---

○ **Spécification des cas d'utilisation :**

Les cas d'utilisation « use cases » qu'on utilise ici à la place des « user stories » nous permettent de représenter les interactions entre l'utilisateur et l'application. Ainsi, ils regroupent les scénarios qui décrivent la même tâche en incluant toutes les informations présentées dans les scénarios regroupés.

Use case : Authentification du médecin.
Scenarios : S1.
Acteurs : Médecin.
Résumé : l'interface d'authentification permet au médecin de sécuriser son application contre les accès non autorisés.
Description :

- Lancer l'application par double clic.
- L'interface d'authentification s'affiche
- Saisir le login et le mot de passe et cliquer sur le bouton connexion.

Use case: « authentification »

Use case: Gestion des patients.

Scenarios: S3, S4, S5, S6, S7.

Acteurs : Médecin.

Résumé : Cette espace permet au médecin de gérer les patients en effectuant toute les opérations possibles sur eux.

Description :

- Cliquer sur le bouton « mes patients ».
- La liste des patients s'affiche sur la zone droite de l'interface.
- Choisir une opération à effectuer avec les boutons à droite de l'interface après la sélection d'un patient.

Use case: « gestion des patients »

Use case: gestion des consultations médicales.

Scenarios: S9, S10, S11, S12, S13.

Acteurs : Médecin.

Résumé : cette fonctionnalité permet l'ajout, visualisation, modification, suppression et impression d'une consultation médicale.

Description :

- Cliquer sur le bouton « dossier médical » sur l'écran « mes patient » après avoir sélectionné un patient.
- Une liste des consultations s'affiche.
- Après avoir sélectionné une consultation, une opération peut s'effectuer par l'un des boutons de droite de l'écran.

Use case: « gestion des consultations »

Use case: gestion des médicaments.

Scenarios: S19, S20, S21.

Acteurs : Médecin.

Résumé : Cette interface permet au médecin d'ajouter, modifier et supprimer un médicament.

Description :

- Cliquer sur le bouton « mes médicaments ».
- Une liste des médicaments s'affiche.
- Pour ajouter un médicament cliquer sur bouton « ajouter un médicament » une petite fenêtre qui contient des champs correspondants aux données que va contenir chaque médicament, en suite après leurs remplissage cliquer sur le bouton valider et retour à la fenêtre précédente.
- Pour supprimer un médicament sélectionner un puis cliquer sur le bouton « supprimer ».

Use case: « gestion des médicaments »

Use case: création d'une ordonnance.

Scenarios: S24, S25.

Acteurs : Médecin.

Résumé : cette fonctionnalité permet la création d'une ordonnance lors d'une consultation médicale.

Description :

- Cliquer sur le bouton « ordonnance » dans l'interface consultation.
- Pour ajouter un médicament on effectue une simple recherche.
- Si on trouve le médicament sur la base de données on clique sur le bouton ajouter pour l'insérer dans la zone d'édition.
- Sinon éditer directement le médicament.
- Enfin cliquer sur le bouton « imprimer » pour générer premièrement le PDF ensuite imprimer l'ordonnance et l'archiver sous forme PDF.

Use case: « ajouter une ordonnance »

Use case: ajout d'une lettre d'orientation.

Scenarios: S28, S29.

Acteurs : Médecin.

Résumé : cette fonctionnalité permet la création d'une lettre d'orientation lors d'une consultation médicale.

Description :

- Cliquer sur le bouton « lettre d'orientation » dans l'interface consultation.
- Editer la lettre directement dans la zone d'édition.
- Enfin cliquer sur le bouton « imprimer » pour générer premièrement le **PDF** ensuite imprimer la lettre et l'archiver sous forme **PDF**.

Use case: « ajout d'une lettre d'orientation »

○ Diagramme des cas d'utilisation (médecin):

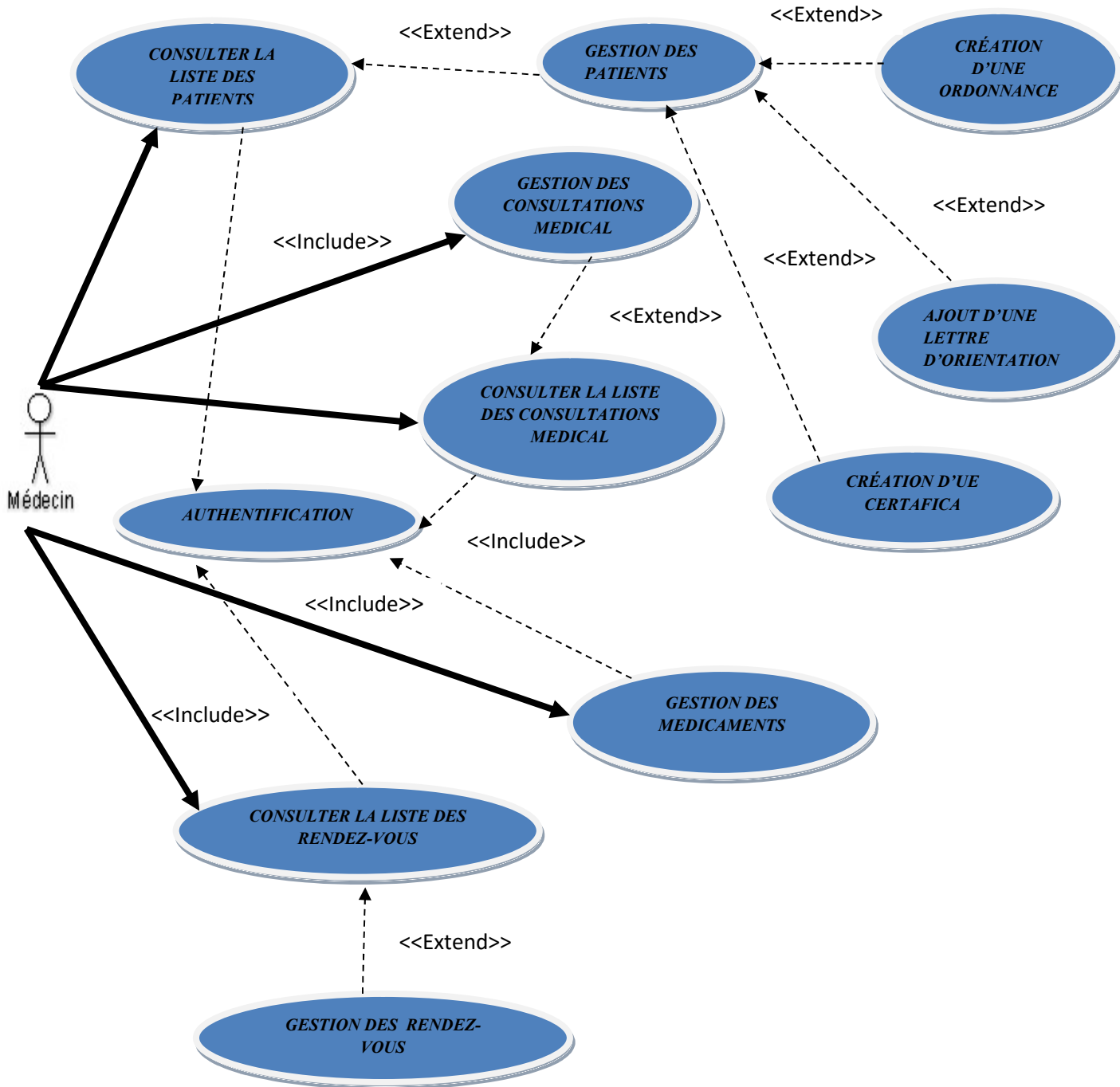


Fig. 3.1 : Diagramme de cas d'utilisation (médecin)

○ Diagramme des cas d'utilisation (secrétaire):

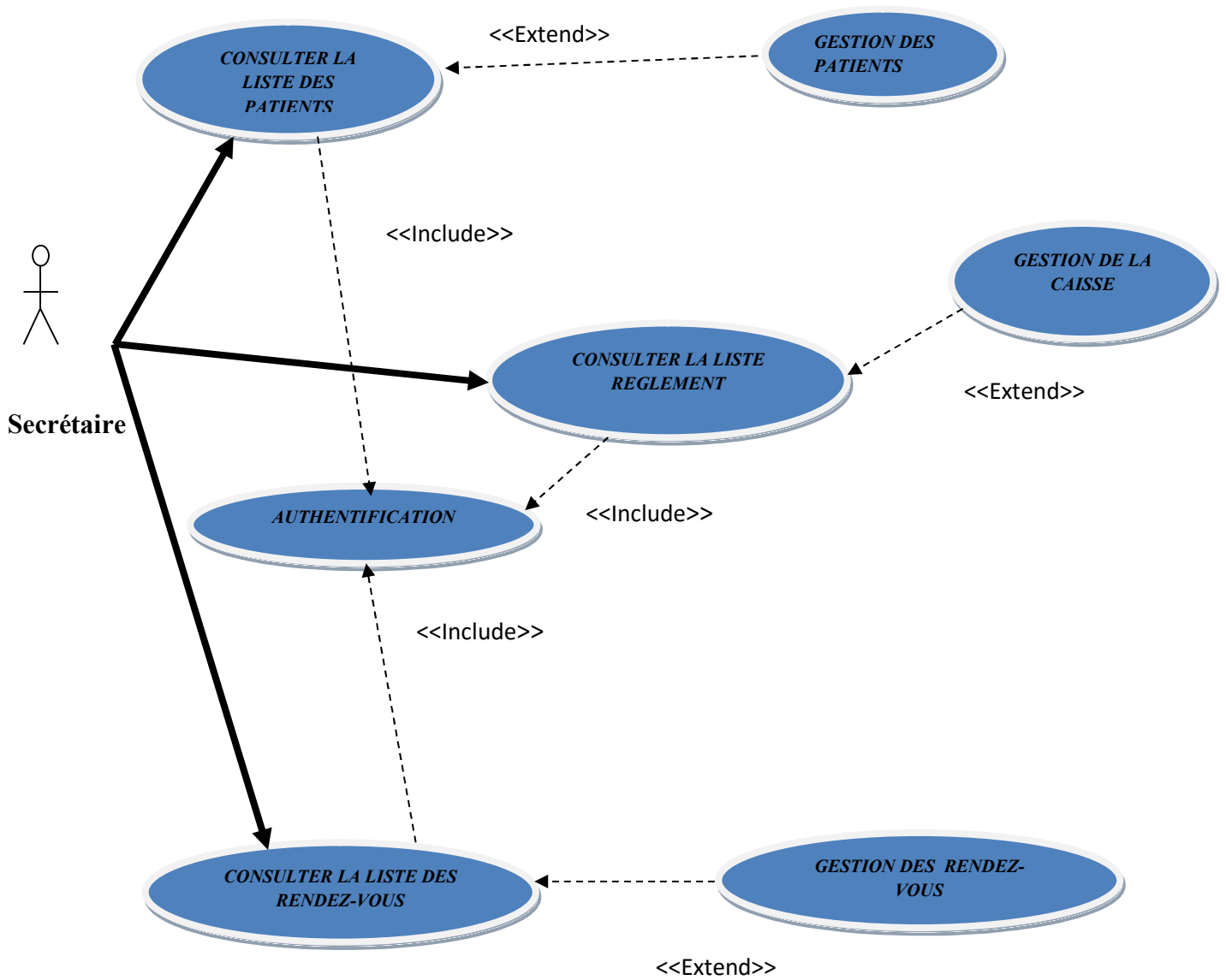


Fig. 3.2 : <<Diagramme de cas d'utilisation (secrétaire) >>

- Diagramme des cas d'utilisation (administrateur) :

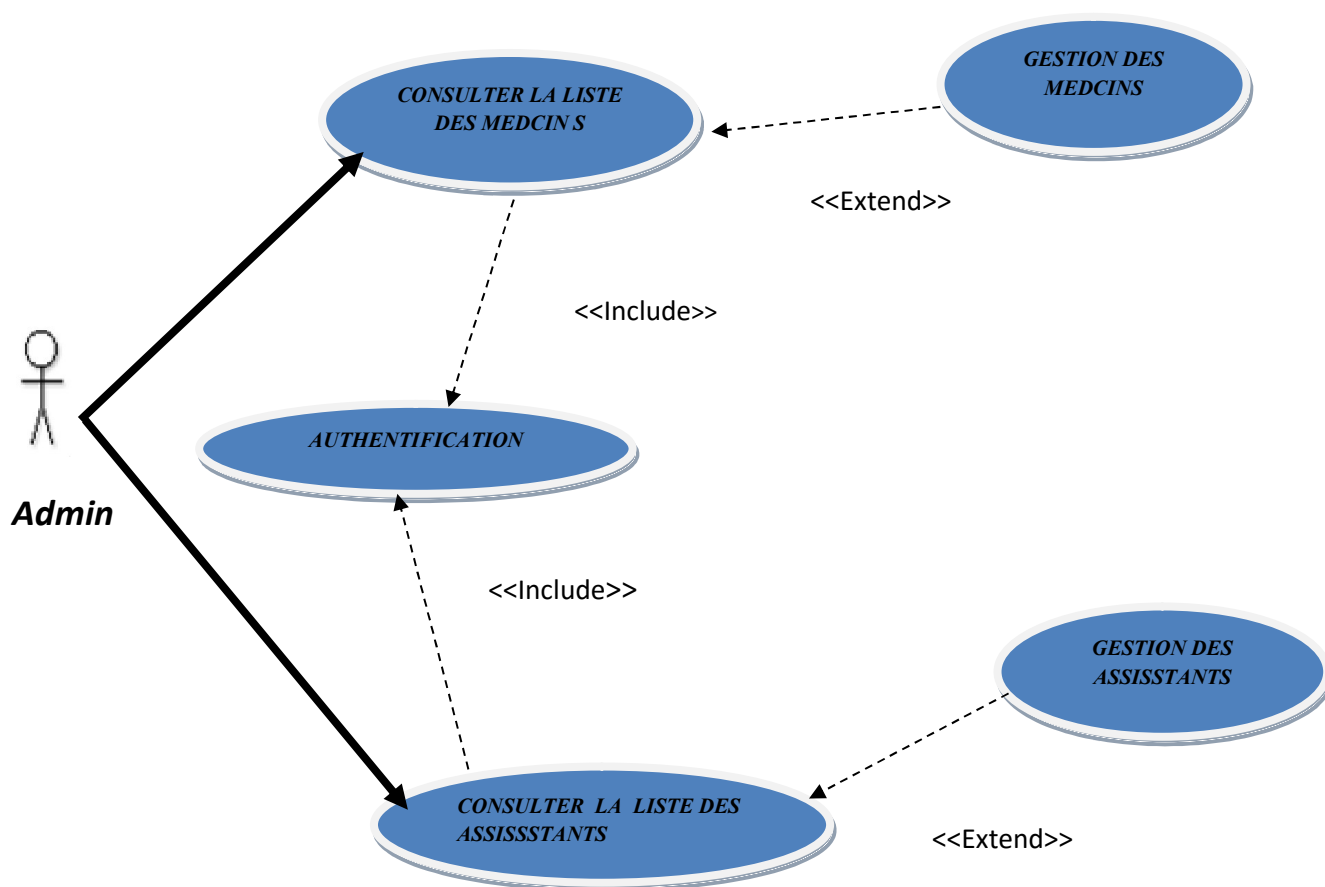


Fig. 3.3 : « Diagramme de cas d'utilisation (administrateur) »

3.2. Conception :

Après avoir déterminé les use cases et spécifié les besoins de l'application, nous allons passer à la phase de conception du projet, qui consiste à affiner les spécifications d'après leurs contenus.

Pour cela nous procédons à la réalisation des diagrammes qui nous permettent justement cet affinement :

- **Diagrammes de séquence :**

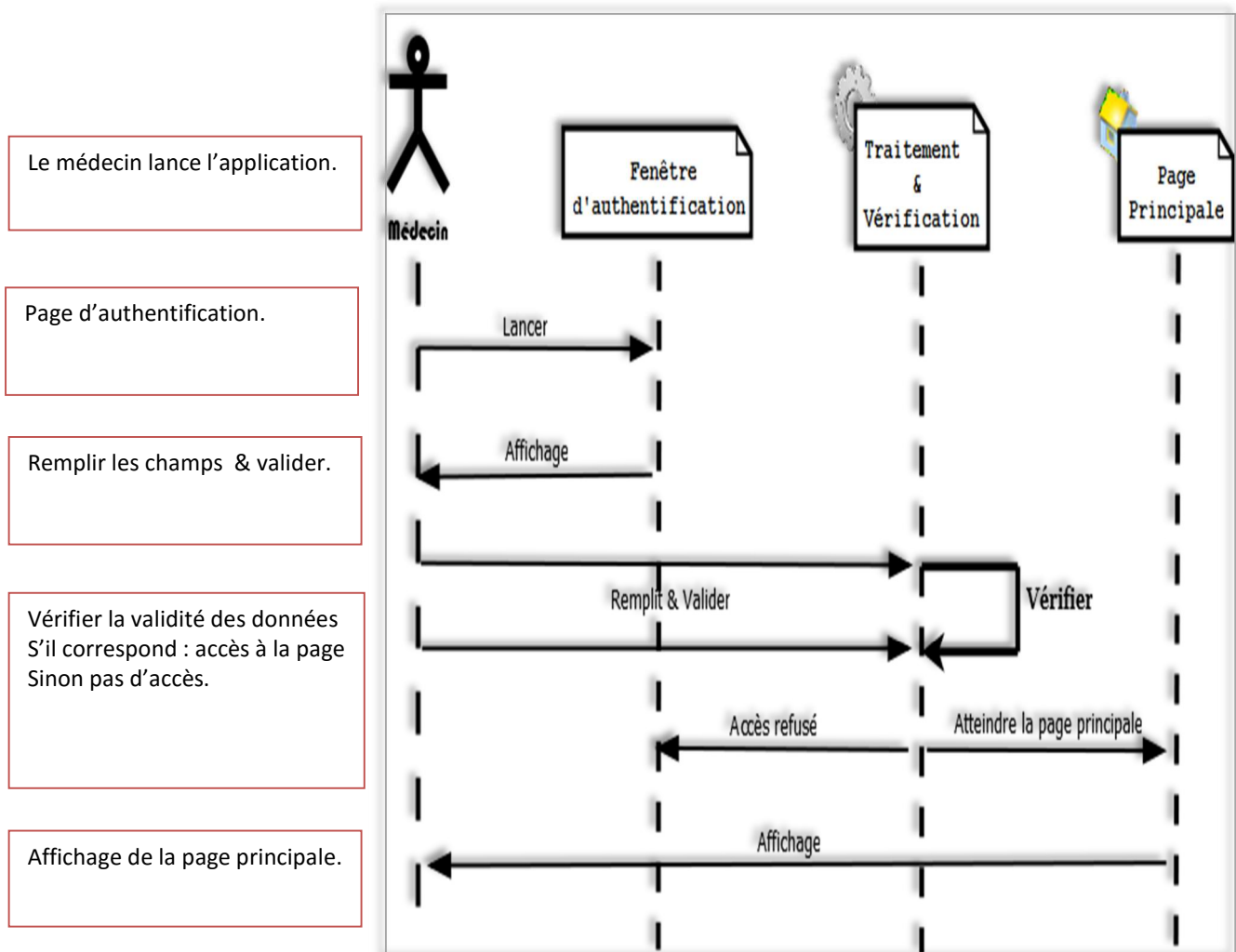
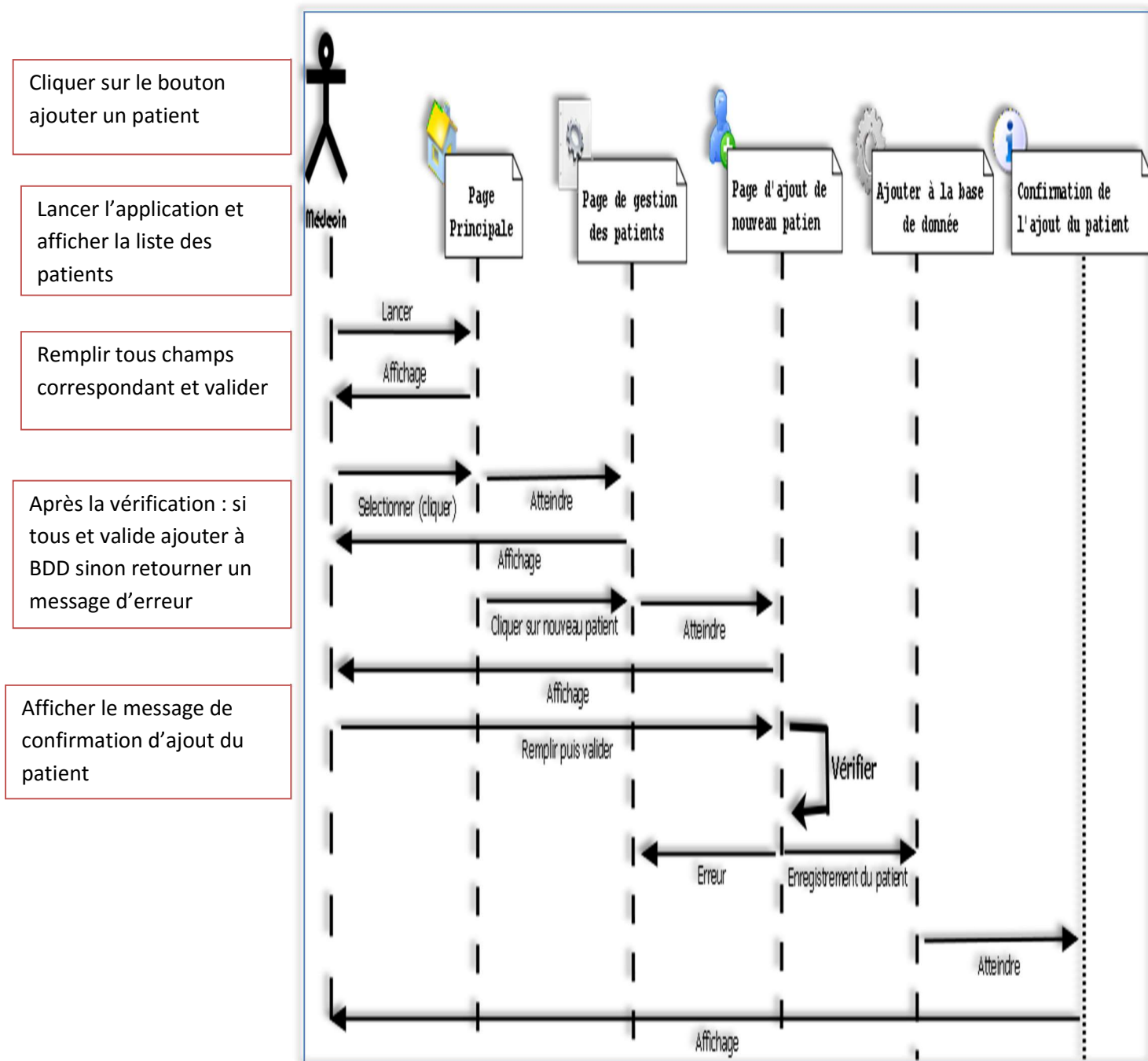


Fig. 3.4 : Diagramme de séquence : « Authentification »



Cliquer sur le bouton ajouter un patient

Lancer l'application et afficher la liste des patients

Remplir tous champs correspondant et valider

Après la vérification : si tous et valide ajouter à BDD sinon retourner un message d'erreur

Afficher le message de confirmation d'ajout du patient

Fig. 3.5 : Diagramme de séquence : « Ajouter un patient »

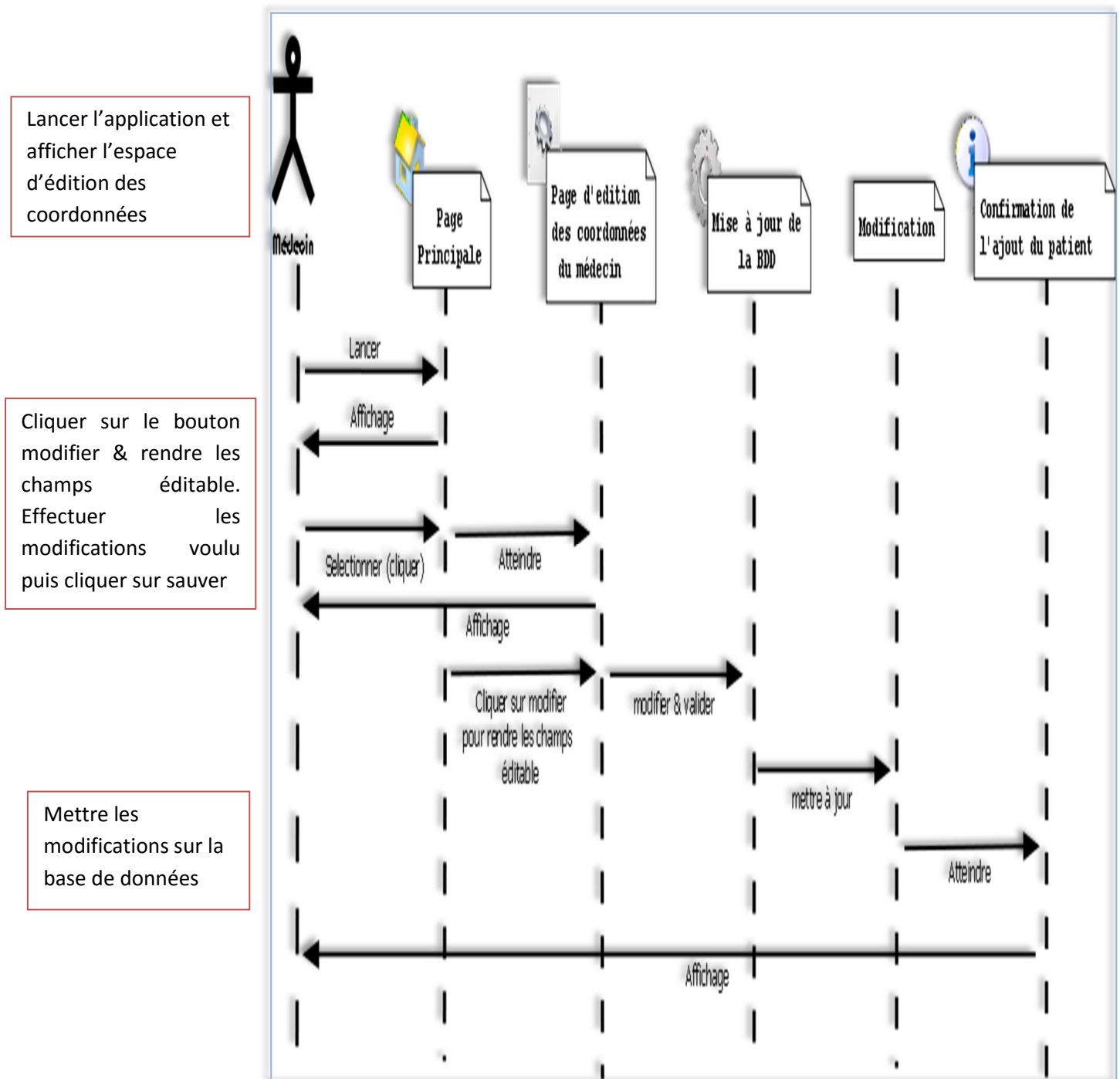


Fig. 3.6: Diagramme de séquence : « modification des coordonnées du médecin »

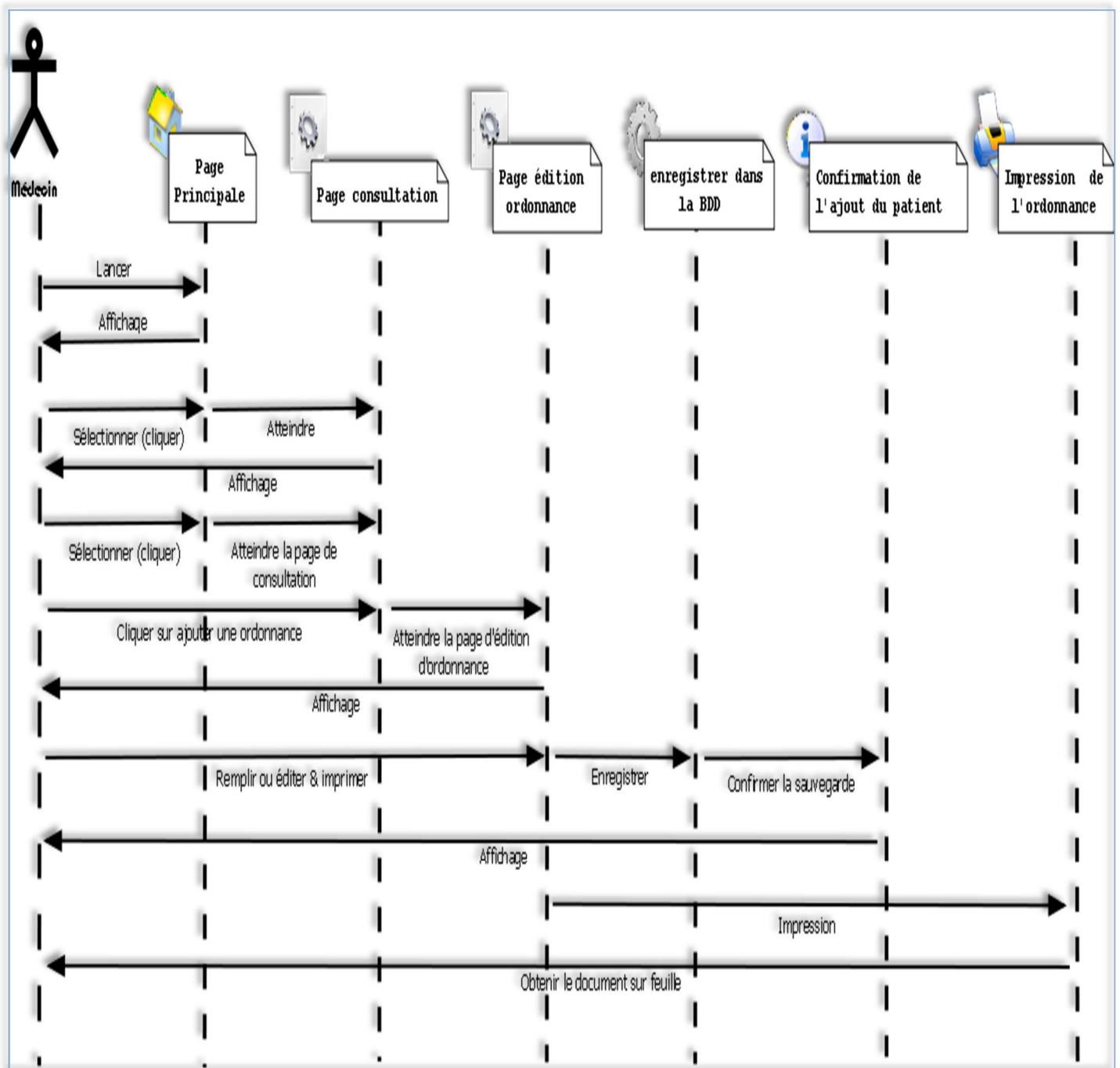


Fig. 3.7 : Diagramme de séquence : « Ajouter une ordonnance »

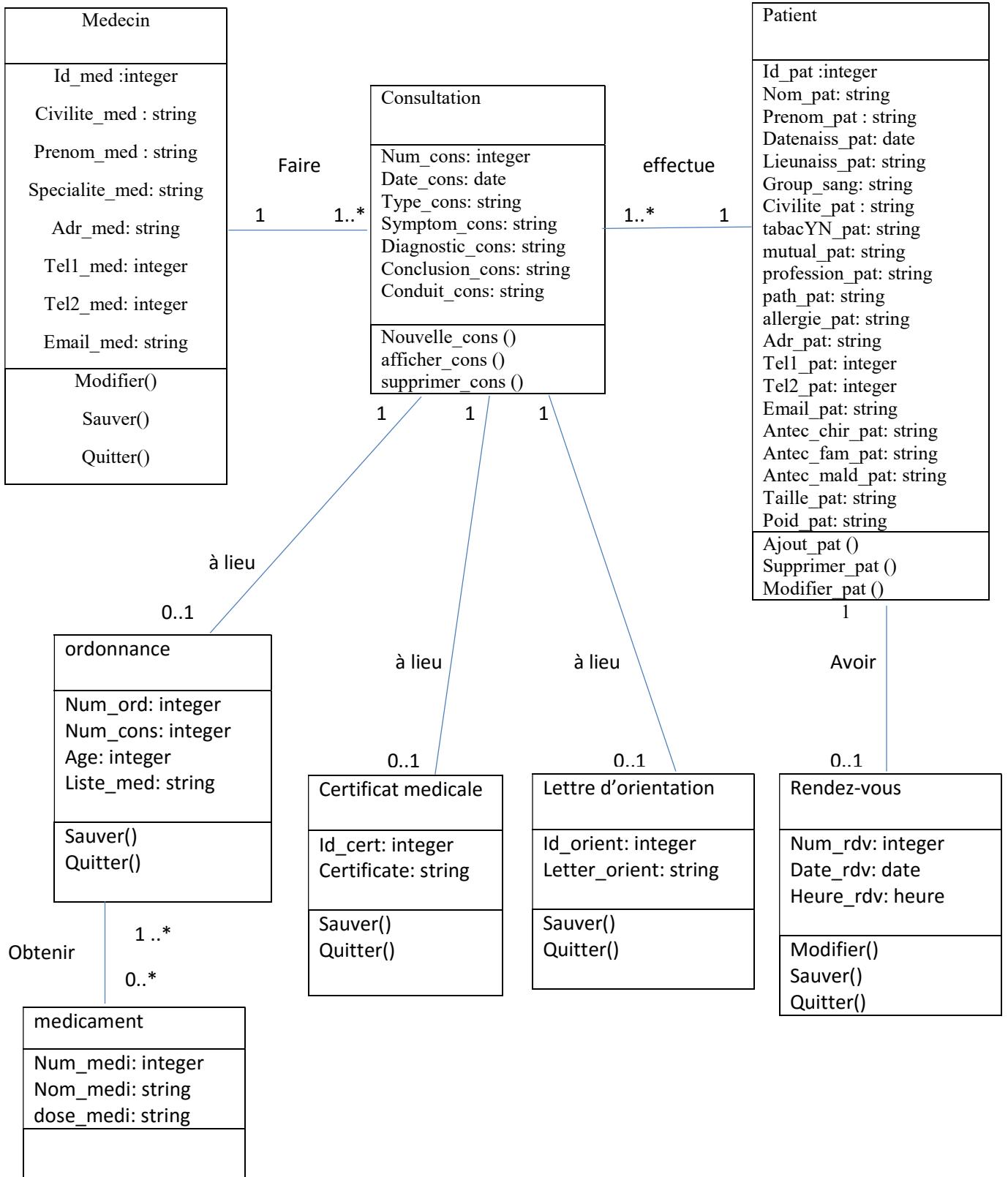


Fig. 3.8 : Diagramme de classe (medecin)

4. Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons suivi une démarche de modélisation pour développer notre application, en se basant sur l'UML. Ainsi nous avons commencé par la description de l'environnement de travail et les divers cas d'utilisations, puis en phase de conception nous avons élaboré les diagrammes de séquence, de classes, et enfin nous avons défini les tables de notre base de données.

Le chapitre suivant sera consacré à la partie réalisation de notre application et sa mise en œuvre.

CHAPITRE

IV

Réalisation

1. Introduction :

Après avoir présenté dans le chapitre précédent les différentes étapes d'analyse et de conception, nous allons présenter dans ce dernier chapitre l'environnement de développement, les outils qui ont servi à la réalisation de notre application, et nous terminerons par la présentation de ses fonctionnalités à travers ses différentes interfaces.

Plusieurs solutions existent pour le développement d'une application Desktop nous avons opté pour la solution Java pour réaliser notre application.

2. Description de l'environnement de travail :

Afin de réaliser notre projet on a travaillé sous le système d'exploitation Microsoft Windows 10 et opté pour la programmation en java sous l'environnement de développement : Eclipse.

2.1. Eclipse :

Eclipse est un environnement de développement intégré (Integrated Development Environment) dont le but est de fournir une plate-forme modulaire pour permettre de réaliser des développements informatiques.

I.B.M. est à l'origine du développement d'Eclipse qui est d'ailleurs toujours le cœur de son outil **Websphere Studio Workbench (WSW)**, lui-même à la base de la famille des derniers outils de développement en Java d'**I.B.M.** Tout le code d'Eclipse a été donné à la communauté par **I.B.M** afin de poursuivre son développement.

Eclipse utilise énormément le concept de modules nommés "**plug-ins**" dans son architecture.

D'ailleurs, hormis le noyau de la plate-forme nommé "**Runtime**", tout le reste de la plate-forme est développé sous la forme de plug-ins. Ce concept permet de fournir un mécanisme pour l'extension de la plate-forme et ainsi fournir la possibilité à des tiers de développer des fonctionnalités qui ne sont pas fournies en standard par Eclipse.

Les principaux modules fournis en standard avec Eclipse concernent Java mais des modules sont en cours de développement pour d'autres langages notamment C++, Cobol, mais aussi pour d'autres aspects du développement (base de données, conception avec UML, ...).

Ils sont tous développés en Java soit par le projet Eclipse soit par des tiers commerciaux ou en open source.

Les modules agissent sur des fichiers qui sont inclus dans le workspace. Le **workspace** regroupe les projets qui contiennent une arborescence de fichiers.

Bien que développé en Java, les performances à l'exécution d'**Eclipse** sont très bonnes car il n'utilise pas Swing pour l'interface homme-machine mais un **toolkit** particulier nommé **SWT** associé à la bibliothèque JFace. SWT (Standard Widget Toolkit) est développé en Java par **IBM** en utilisant au maximum les composants natifs fournis par le système d'exploitation sous-jacent.

JFace utilise **SWT** et propose une **API** pour faciliter le développement d'interfaces graphiques.

Eclipse ne peut donc fonctionner que sur les plate-formes pour les quelles **SWT** a été porté.

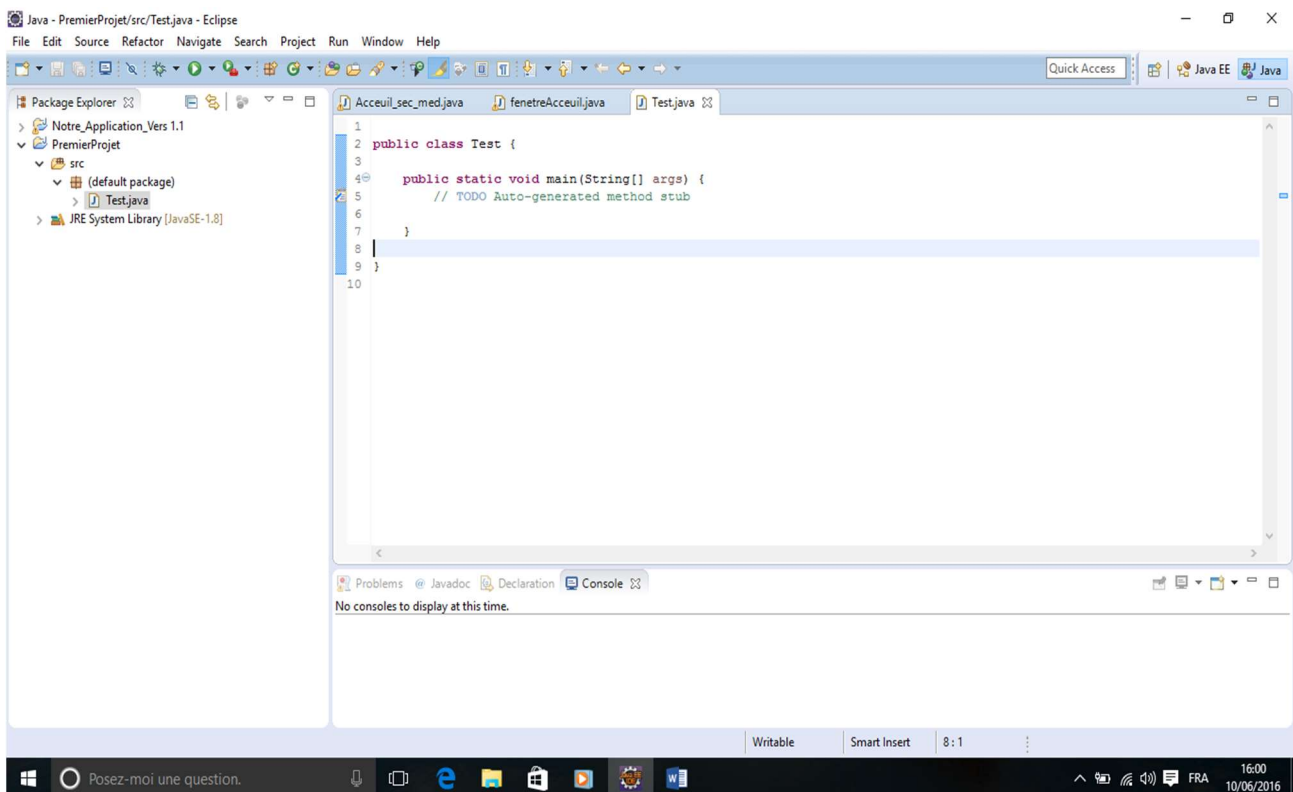


Fig. 4.1 : « Interface Eclipse »

2.1.1. Mode d'utilisation de l'environnement Eclipse :

La fondation Eclipse propose un environnement de développement Java qui rencontre depuis plusieurs années un vif succès.

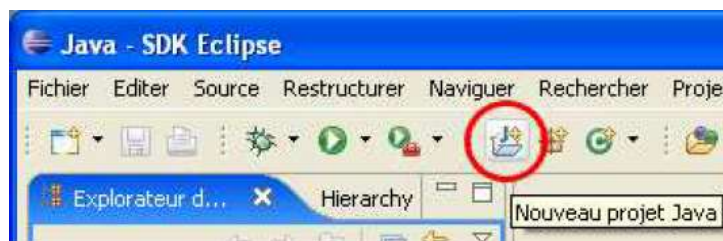
- Créer et tester une première application Java

La prise en main d'Eclipse est relativement simple. Après les étapes suivantes :

- Téléchargement et installation d'un JDK, d'Eclipse et des traductions d'Eclipse.
- Exécution d'Eclipse et sélection d'un répertoire qui contiendra le répertoire de travail.
- Fermeture de la fenêtre 'Welcome'.

- **Création d'un projet Java :**

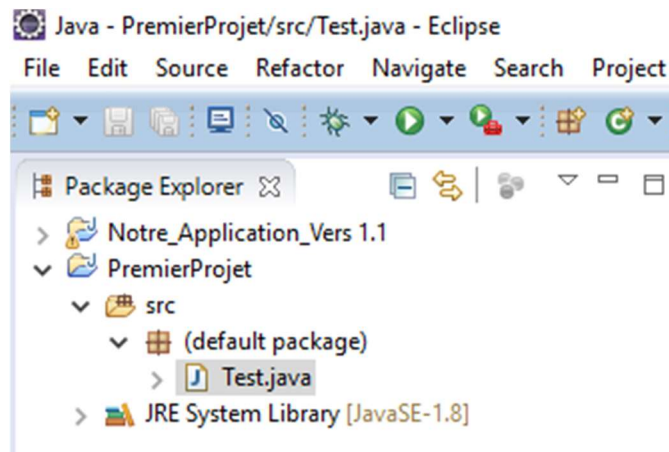
La première étape pour développer une application Java avec Eclipse est de créer un 'Projet Java'. L'ouverture de l'assistant se fait en utilisant le bouton correspondant dans la barre de boutons :



La seule information nécessaire pour l'assistant est le nom du projet. Une fois le nom saisi, le bouton 'Terminer' est activé, cliquer sur ce bouton pour demander la création du projet (L'assistant est composé d'une deuxième page qui permet de configurer de façon précise le chemin de compilation du projet. Les paramètres offerts par cette deuxième page peuvent être fait ultérieurement dans les propriétés du projet).

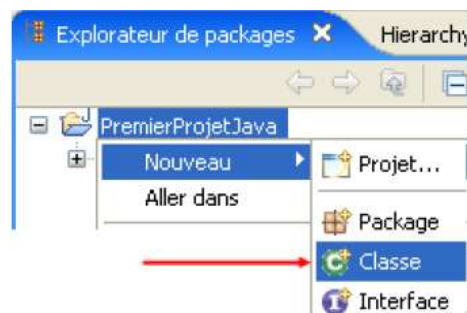


Après la création, le projet apparaît dans la vue 'Explorateur de projets' :



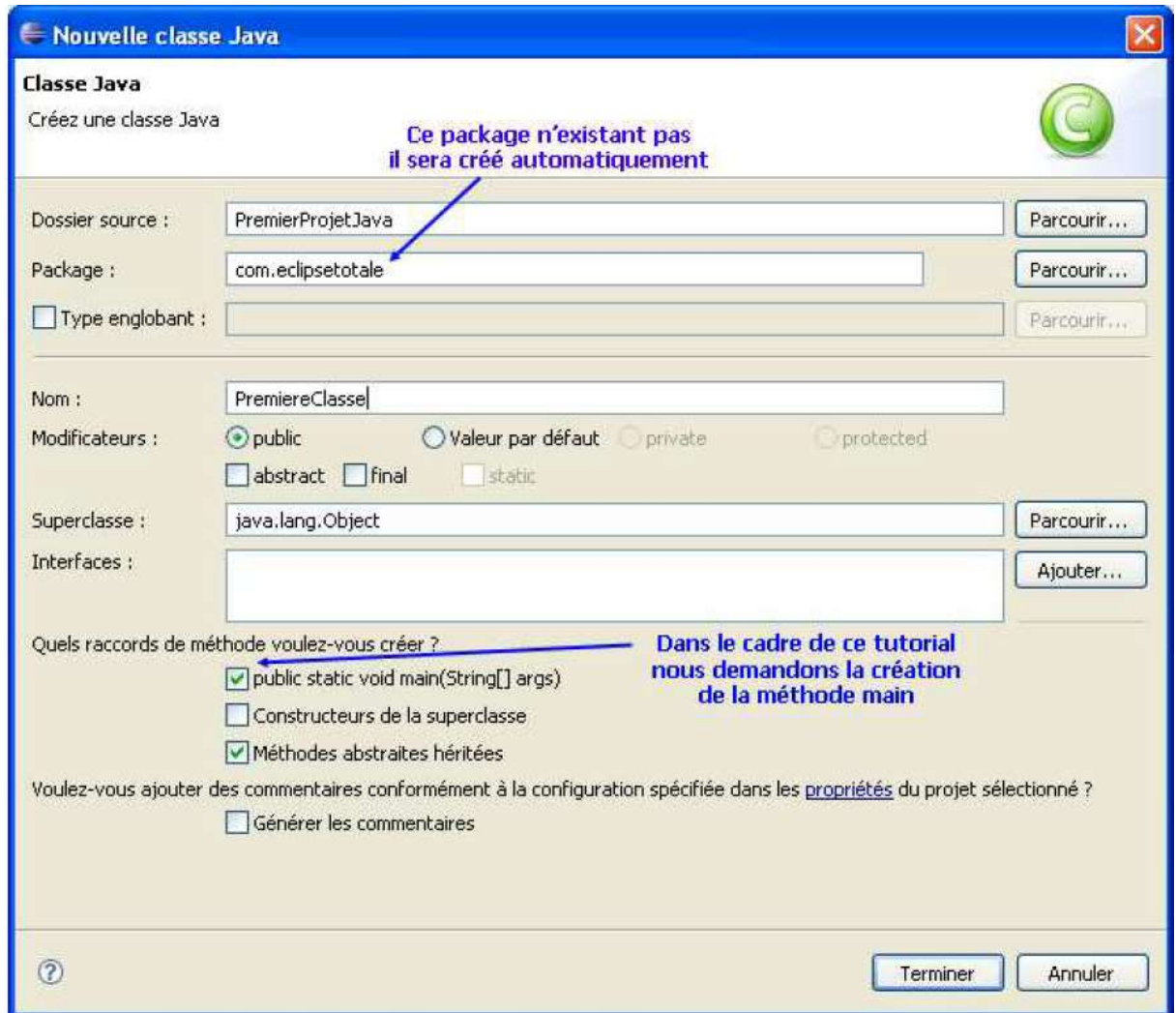
- **Création d'une classe**

Pour ouvrir l'assistant de création de classes Java: faire afficher le menu contextuel du projet Java précédemment créé et sélectionner l'option 'Nouveau->Classe'.



Les informations importantes attendues par cet assistant sont le nom de la classe et le nom de son package.

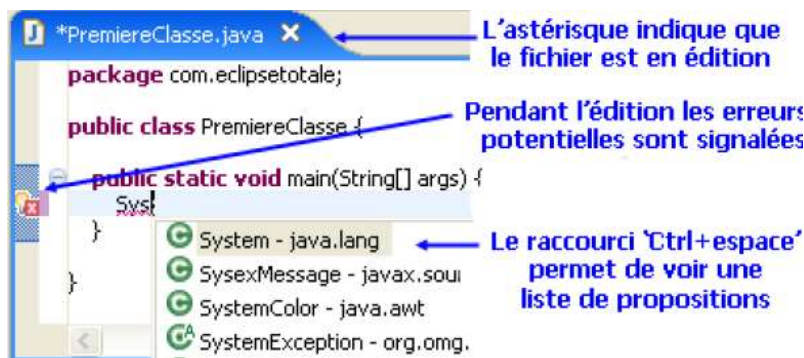
Entrer un nom de package (le package sera créé automatiquement), saisir le nom de la classe et cocher la case indiquant à l'assistant de générer une méthode main.



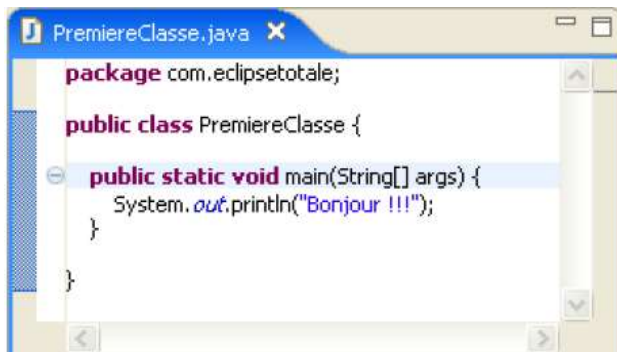
Après avoir cliqué sur le bouton 'Terminer', la classe est créée et ouverte en édition :

Dans l'éditeur, compléter la méthode 'main'. Une fois le code saisi, demander l'enregistrement (Ctrl+S ou menu Fichier), la classe est enregistrée et compilée.

Pendant la saisie :



Après l'enregistrement :



```
package com.eclipsesetotale;

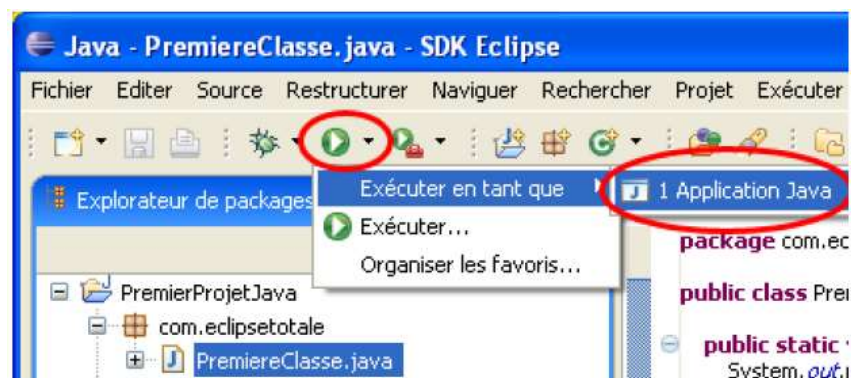
public class PremiereClasse {

    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Bonjour !!!");
    }


}
```

○ Exécution

Pour demander l'exécution de la classe : déplier le menu associé au bouton et sélectionner l'option 'Exécuter en tant que...' -> 'Application Java' :



La vue 'Console' affiche le résultat :



```
<arrêté> PremiereClasse [Application Java] C:\jdk1.5\bin\javaw.exe
Bonjour !!!
```

➤ Fonctionnalités importantes de l'éditeur

La richesse de l'éditeur Java est une des bases du succès d'Eclipse. Dans la première partie de ce tutorial deux caractéristiques de l'éditeur ont été signalées :

-**La complétion** : le raccourci **Ctrl+espace** affiche une liste de propositions.

-**Le marquage des erreurs** : le code est analysé au fur et à mesure de la saisie, tout comme dans un traitement de texte le code non valide est souligné en rouge.

L'éditeur propose de nombreuses autres fonctionnalités, en voici quelques-unes :

➤ Complétion et import

Lorsque la complétion est utilisée pour un nom de classe, Eclipse ajoute automatiquement la déclaration de l'import si ce dernier est absent.

➤ Complétion et notion de 'modèles'

En plus des noms de types, de méthodes ou de variables la liste des choix proposés peut correspondre à des modèles. Ces modèles sont des blocs de code prédéfinis, leur liste est consultable dans la section **Préférences->Java->Editeur->Modèles** (Il est possible de créer ces propres modèles).



➤ Correction rapide

Le raccourci **Ctrl+1** affiche le '**QuickFix**'. Ce 'correcteur rapide' propose une liste d'actions possibles pour résoudre une erreur (généralement une ampoule apparaît aussi dans la marge). A noter que le correcteur peut être utilisé même s'il n'y a pas d'erreur, il propose alors diverses actions comme le renommage d'une variable :

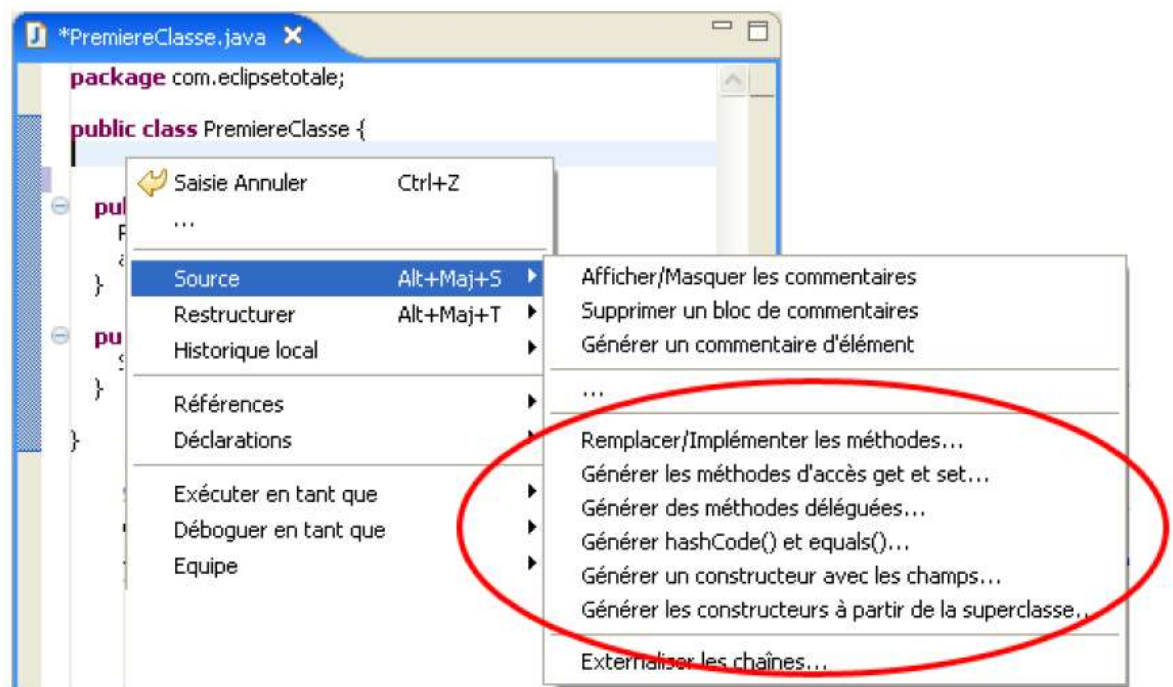


➤ Gestion des imports

Le raccourci **Ctrl+Shift+O** (aussi accessible par le menu contextuel 'Source->Organiser les importations') gère la liste des imports : les imports manquants sont ajoutés, les inutiles supprimés et la liste est classée. Ces actions se font conformément aux paramètres définies dans **Préférences->Java->Style de code->Organiser les importations**.

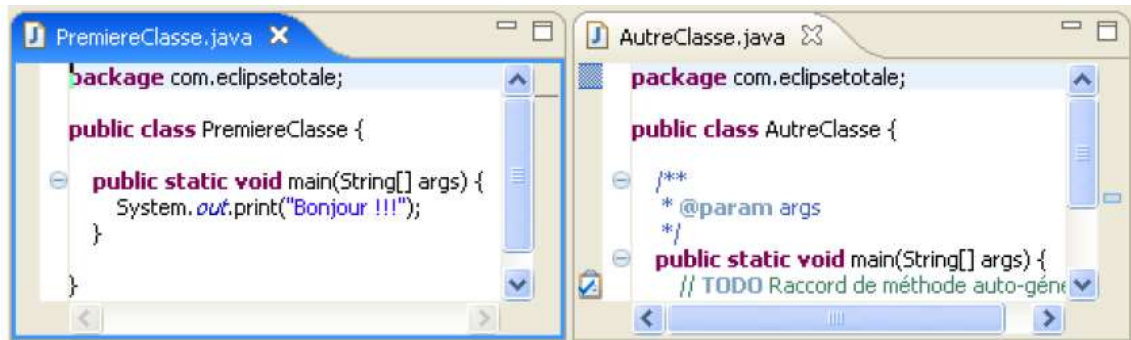
➤ Génération de méthodes

Dans l'éditeur, la section 'Source' du menu contextuel permet de générer plusieurs types de méthode, par exemple les accesseurs (méthodes get et set) ou encore des constructeurs.



➤ Scinder la zone d'édition

Par défaut, Eclipse ouvre un nouvel onglet dans la zone d'édition pour chaque fichier. Il est d'une part possible de limiter le nombre d'onglets à partir de '**Préférences->Général->Editeurs->Nombre d'éditeurs ouverts avant fermeture**', d'autre part la zone d'édition peut être scindée : sélectionner un onglet et le déplacer pour scinder la zone d'édition :



➤ Navigation

L'éditeur propose plusieurs raccourcis utiles pour naviguer de classe en classe et pour visualiser des informations sur un nom de classe ou de méthode sélectionné.

➤ Ouvrir le code de l'élément sélectionné

Le raccourci **F3** affiche le code de l'élément actuellement sélectionné dans l'éditeur (en ouvrant un autre éditeur si nécessaire).

Il est aussi possible d'utiliser la touche **Ctrl** seule : si la touche **Ctrl** est enfoncée l'éditeur affiche un lien hypertexte quand un nom de classe ou de méthode est survolé.



➤ Afficher la hiérarchie d'une classe

Le raccourci **F4** affiche la classe dont le nom est sélectionné dans la vue 'Hiérarchie'. Le raccourci **Ctrl+T** affiche la hiérarchie en surimpression :



2.1.2. Conclusion :

L'environnement Eclipse propose de nombreuses fonctionnalités, ce mode d'utilisation montre les bases pour débiter avec l'outillage Java d'Eclipse.

2.2. phpMyAdmin :

(PMA) est une application Web de gestion pour les systèmes de gestion de base de données MySQL réalisée en PHP et distribuée sous licence GNU GPL.

Il s'agit de l'une des plus célèbres interfaces pour gérer une base de données MySQL sur un serveur PHP. De nombreux hébergeurs, gratuits comme payants, le proposent ce qui évite à l'utilisateur d'avoir à l'installer.

Cette interface pratique permet d'exécuter, très facilement et sans grandes connaissances en bases de données, des requêtes comme les créations de table de données, insertions, mises à jour, suppressions et modifications de structure de la base de données, ainsi que l'attribution et la révocation de droits et l'import/export. Ce système permet de sauvegarder commodément une base de données sous forme de fichier .sql et d'y transférer ses données, même sans connaître SQL.

Les requêtes SQL restent possibles, ce qui permet de les tester interactivement lors de la création d'un site pour les utiliser ensuite en batch une fois au point.

Il permet d'administrer les éléments suivants :

- les bases de données
- les tables et leurs champs (ajout, suppression, définition du type)
- les index, les clés primaires et étrangères
- les utilisateurs de la base et leurs permissions
- exporter les données dans divers formats (CSV, XML, PDF, OpenDocument, Word, Excel et LaTeX)

2.2.1. Créer une base de données :

Lorsque sur la page d'accueil vous pouvez créer une nouvelle base de données. Il suffit d'entrer le nom et de cliquer sur « **create** » ou « **créer** » (**figure 1**). Remarque que vous pouvez aussi choisir une option appelée « interclassement ». Les interclassements ou « jeux de caractères » (appelés « collation ») sont des conventions pour la reconnaissance et l'affichage des caractères. En effet, il existe de nombreuses variantes selon les langues utilisées. Si vous prévoyez utiliser des accents dans un champ particulier, il est conseillé d'utiliser l'interclassement « **utf8_general_ci** ». Sinon, vous pouvez conserver l'interclassement fourni par défaut. **figure 1** montre le résultat de la création d'une base de données.

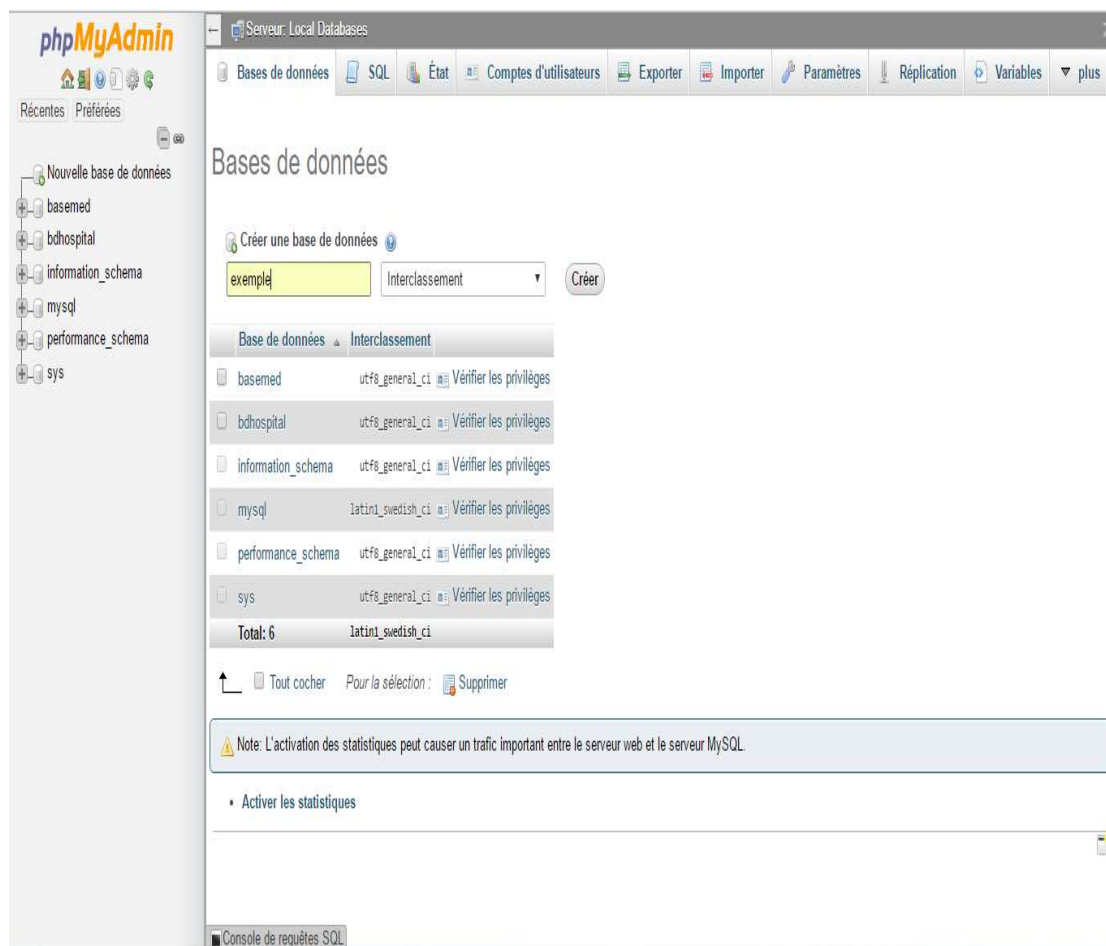


Fig. 4.2 : Base créée et insertion de table (figure1).

Après la création d'une base de données, elle est automatiquement sélectionnée comme base de donnée de travail cela peut être observé dans la barre de gauche. Le code SQL pour la création de la base apparaît à la suite du carré vert indiquant que la création a été réalisée avec succès. Comme il n'y a pas de table dans la base, on nous demande immédiatement de créer une table. Nous avons entré les champs dans les cases et « Number of fields » (nombre de champs). En appuyant sur le bouton « Go » (« Exécuter »), on arrive à une page où l'on doit préciser quels seront les champs constituant la nouvelle table.

2.2.2. Ajouts de champs à une table :

On peut rajouter des champs dans une table à sa création, ou par la suite, après la création de la table. On peut même rajouter des champs dans une table lorsqu'elle contient des tuples (appelés « rangées » ou « rows » avec MySQL). Lors de la création de champ, il faut préciser leur contenu.

2.2.3. Remplir les champs :

Dans La figure, on remplit 3 champs de la nouvelle table « étudiants » de la base (exemple).

On choisi 3 champs « texte » de 12, 30 et 30 caractères, respectivement. Les champs

« Nom » et « Prénom » seront d'interclassement (collation) utf8_general_ci car ils doivent gérer les accents et autres caractères propres au français.

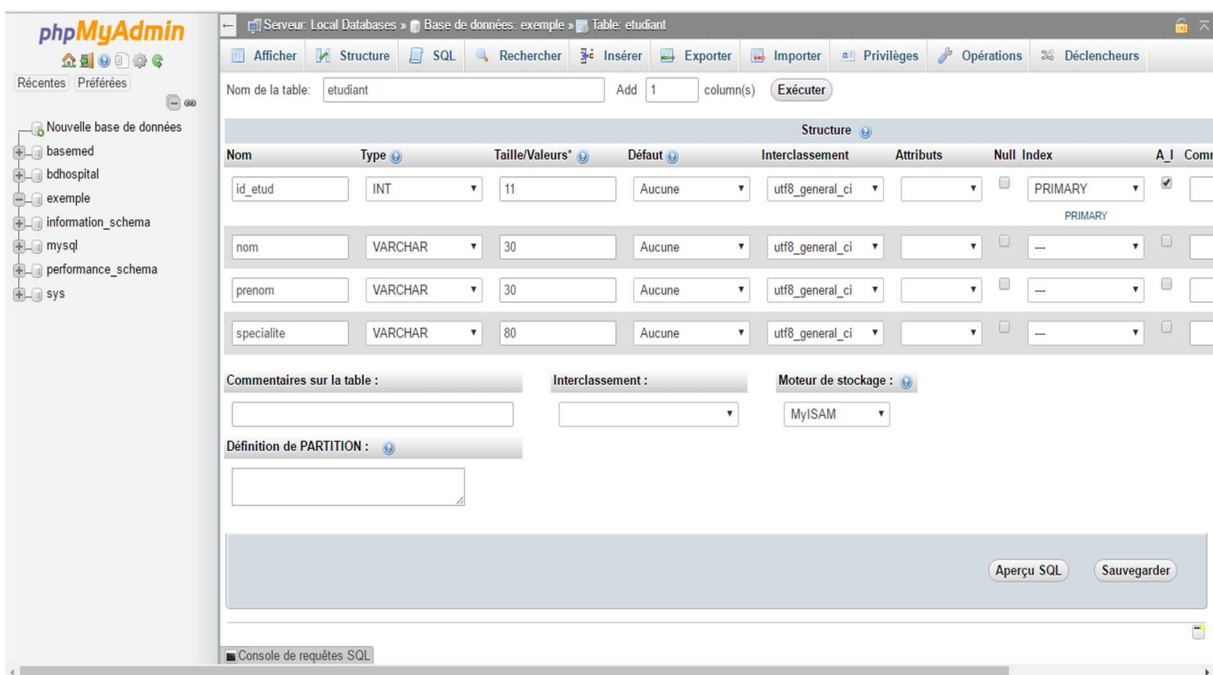


Fig. 4.2 : création d'une BD « Remplir les champs » (figure2).

Le sélecteur « type » permet de sélectionner le type de données. Les types suivants seront particulièrement utiles : INT, VARCHAR (chaîne de caractères), TEXT, DATE, DECIMAL, BOOLEAN, BLOB (fichiers), ENUM, etc. Pour les chaînes de caractères (VARCHAR), il faut choisir la taille dans « length/values ». Pour chaque champ, on peut donner une valeur par défaut, choisir l'interclassement (collation), choisir des attributs spéciaux (par exemple « on_update_current_TIMESTAMP » permet de mettre à jour un champ de type DATE lorsqu'un tuple est mis à jour), indiquer si le champ peut être « Null », si la valeur doit être auto-incrémentée (« AUTO-INCREMENT » ou « A_I ») : ceci est utile pour produire un numéro d'identification (ID) unique à chaque nouvelle insertion). Les options MIME, Browser information et Transformation options sont pour les utilisateurs avancés. Lorsque les champs sont remplis, on poursuit la création avec le bouton « Go » en bas de la page.

2.2.4. Création des champs :

La figure 3 montre la réussite de la création de la table « étudiants » et ses champs.

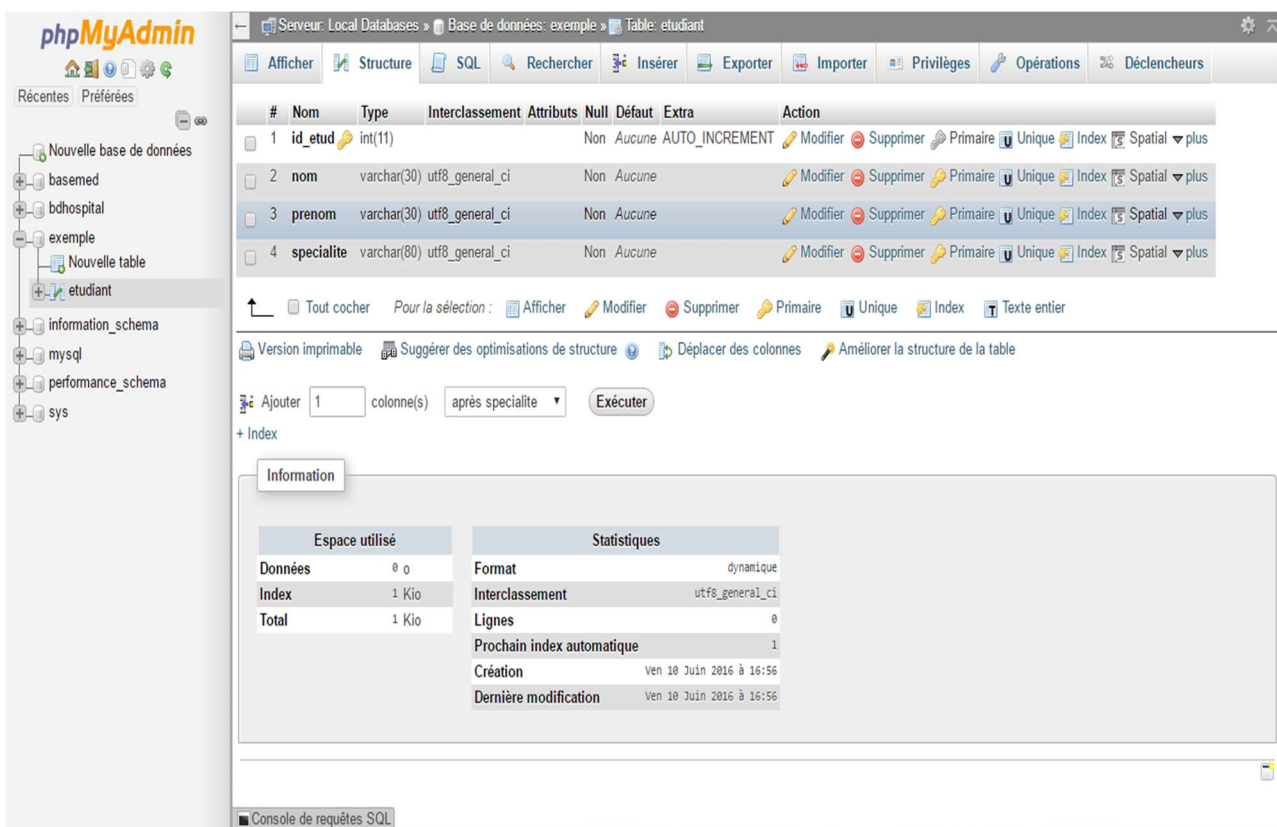


Fig. 4.2 : Création d'une nouvelle table avec ses champs (figure 3)

Après la création d'une table, elle est automatiquement sélectionnée comme table de travail dans la base de donnée courante (tel qu'illustré par le fil d'ariane « localhost > exemple > étudiants »). La page affichée ici correspond à l'onglet « structure », soit le visionnement de tous les champs qui composent la table. Les icônes suivants sont visibles pour chaque champ de la table :



Vous retrouverez ces icônes à différents endroits dans l'interface phpMyAdmin. Dans l'ordre, ils signifient :

- Afficher : Afficher les valeurs (tuples, rangées) distinctes disponibles pour cet élément
- Modifier : modifier cet élément
- Supprimer : supprimer cet élément
- Primaire : identifier cet élément comme clé primaire
- Unique : identifier cet élément comme clé unique
- Index : identifier cet élément comme index (utilisé pour identifier une clé étrangère)

2.2.5. Insérer des tuples dans une table :

Pour insérer de nouveaux tuples (manuellement) dans une table, il faut utiliser l'onglet « insert ». Cette page produit un formulaire pour insérer des valeurs dans chaque champ d'un Nouveau tuple (d'une nouvelle rangée « row »), pour la table présentement sélectionnée.

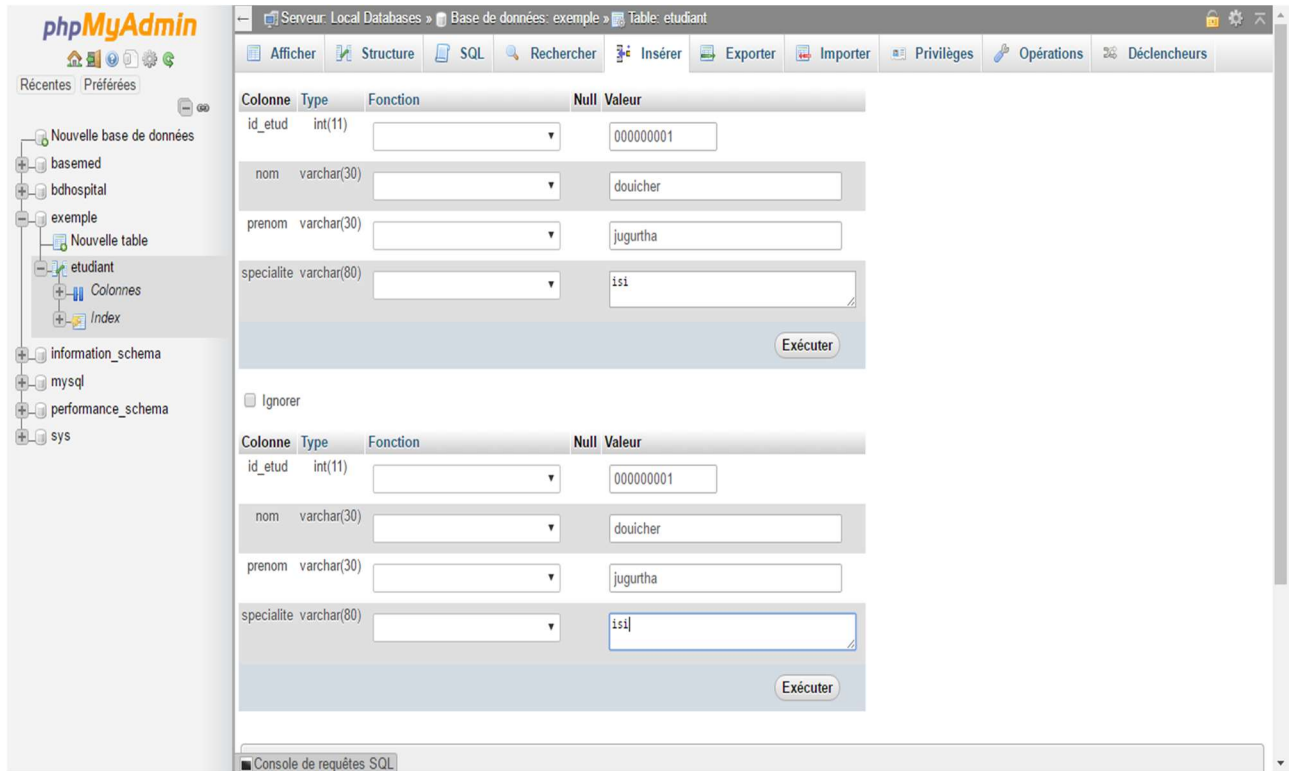


Fig. 4.2.1 : Insertion les tuples dans une table (figure 4)

La colonne « Fonction » permet de réaliser une transformation lors de l'insertion d'un tuple, elle ne vous sera pas utile. La création des tuples est réalisée lorsque l'on appuie sur le bouton « Go » (« Exécuter »). Notez que les champs pouvant être « null » peuvent être laissés vides.

Les champs d'identification qui ont été sélectionnés « AUTO_INCREMENT » peuvent aussi être laissés vides : le système se charge alors de leur donner un numéro unique.

2.2.6. Afficher les tuples

On peut afficher les tuples contenus dans la table sélectionnée en utilisant l'onglet

«Browse» (« Afficher ») dans la page centrale.

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a 'Demo server'. The database 'exemple (1)' is selected, and the table 'etudiants' is displayed. The table has three columns: 'CodePermanent', 'Nom', and 'Prenom'. Two rows are visible: one for 'Levasseur Yan' (CodePermanent: AF85970) and one for 'Beaudoin Roger' (CodePermanent: AA009900). Each row has a pencil icon for editing and an 'X' icon for deleting. The interface includes navigation buttons like 'Browse', 'Structure', 'SQL', 'Search', 'Insert', 'Export', 'Import', 'Operations', 'Empty', and 'Drop'. A query results section shows the SQL query used to retrieve the data: 'SELECT * FROM etudiants LIMIT 0, 30'. The interface also features a sidebar with database navigation and a footer with SVN revision information and a note about advertisements.

CodePermanent	Nom	Prenom
AF85970	Levasseur	Yan
AA009900	Beaudoin	Roger

Fig. 4.2.2 : Affichage de tuples (figure 4.1)

Les icônes « crayon » et « X » peuvent être utilisés sur les tuples pour les modifier ou les supprimer. On peut sélectionner plus d'un tuple avec la première colonne (cocher) et choisir « crayon » ou « X » (juste en dessous de la liste des tuples) pour modifier ou supprimer plusieurs tuples à la fois. Pour changer de table, cliquez sur la table voulue dans le menu de gauche (dans l'illustration 6, il n'y a qu'une seule table disponible). Pour retourner à la page d'accueil de phpMyAdmin, utiliser l'icône « maison » (à gauche également).

3. Les langages utilisés:

3.1. Le langage java :

JAVA est un langage purement orienté objet créé par James Gosling et Patrick Naughton employés de Sun Microsystems avec le soutien de Bill Joy (cofondateur de Sun Microsystems en 1982), présenté officiellement le 23 mai 1995 au SunWorld . Les concepts de JAVA sont hérités du C++ dont il est issu. Java possède des bibliothèques de classes qui fournissent les types de données de base, les possibilités d'entrées/sorties du système, la gestion des réseaux et autres fonctions utilitaires. Ces bibliothèques sont écrites en JAVA et de plus JAVA est doté de mécanismes puissants tels que :

- **Le Garbage Collector (GC)** asynchrone (ramasse-miettes), Le GC libère toutes les instances en mémoire qui ne sont plus référencées par aucune variable.
- Un **mécanisme d'exception** contraignant dans lequel une exception ne peut pas être ignoré. Une méthode provoquant une exception doit soit la traiter, soit indiquer explicitement qu'elle ne la traite pas et la fait remonter. Une exception non captée par aucune méthode provoque l'arrêt de la JAVA Virtual Machine (**JVM**).
- Le **multi-Thread** : Toute instance peut être gérée dans un nouveau Thread (tache), Les accès concurrents sont gérés par des moniteurs transparents pour le programmeur.
- La **sécurité** est assurée par trois couches :
 - a) Le "verifier" est intégré à la JVM et vérifie que le pseudo code qu'il reçoit est valide (il vérifie par exemple qu'un entier n'est pas utilisé comme une adresse mémoire).
 - b) Le "classloader" vérifie que le chargement des classes est valide (il vérifie par exemple qu'une classe ne se fait pas passer pour une autre ou qu'une classe possède une signature valide).
 - c) Le "security manager" contrôle l'accès d'un programme aux ressources (entrées/sorties, accès réseaux, chargement de librairies binaires, etc.).
- **La portabilité de JAVA** : La compilation JAVA ne prend pas en compte les caractéristiques systèmes de la machine sur laquelle elle est effectuée (on parle de pseudo code). L'interpréteur JAVA interprète alors le pseudo code et exécute les applications.

Ceci fait de JAVA un langage totalement indépendant des plates-formes et donc portable d'un système à l'autre. L'inconvénient du pseudo code est sa faible vitesse d'exécution.

Les navigateurs compatibles JAVA (Netscape Navigator, Microsoft Internet Explorer, ... etc.) intègrent un interpréteur de pseudo code (JVM) pour exécuter les programmes JAVA dans des pages Web (applets).

➤ **Avantage de langage java :**

- La portabilité des programmes écrits en JAVA : ainsi ils peuvent être exécutés sur différentes plates-formes et sous des systèmes d'exploitation distincts.
- L'accès à des bases de données à l'aide de l'API JDBC : Les programmes peuvent consulter différentes bases de données qui utilise chacune un SGBD différent.
- La possibilité de générer dynamiquement des pages Web personnalisées.
- La sécurité offerte par le langage.
- Le multi-Thread : Un programme peut lancer et gérer l'exécution de plusieurs Threads
- en parallèle ce qui offre la possibilité de profiter de la puissance offerte par les systèmes d'exploitation multi-Thread comme Windows NT.
- La gestion des exceptions : un programme écrit en JAVA peut prévoir dans son code l'arrivée d'une erreur (dans le réseau par exemple) et la traiter en cas où elle survient.
- La puissance de développement offerte par la programmation orientée objet.
- La possibilité de créer des applications distribuées.

3.2. Le langage de requête SQL :

Pour communiquer avec une base de données, on a besoin de lui envoyer des commandes ou instructions appelées requêtes. Que ce soit pour la création, la suppression d'une table, la modification, l'insertion ou la sélection de données, le langage standard de requêtes est **SQL**.

SQL ou (**Standard Query Language**) est un langage permettant d'interroger les bases de données de manière simple. Il est doté d'une syntaxe particulière que l'on doit respecter pour que la communication avec la base se passe au mieux. son succès est dû essentiellement à sa simplicité et au fait qu'il énonce des requêtes en laissant le **SGBD** responsable de la stratégie d'exécution.

SQL couvre les trois fonctions indispensables à la mise en œuvre et à l'exploitation de bases de données relationnelles :

- La création des données.
- La manipulation des données.
- Le contrôle des données.

A part le fait d'envoyer directement les requêtes **SQL** telles quelles au **SGBD**, le but ultime de l'utilisation de **SQL** sera aussi d'inclure ces requêtes **SQL** dans un programme écrit dans un autre langage. Ceci permet de coupler le **SGBD** à un langage informatique, donc à un programme. Tel est le cas **phpMyAdmin** avec **JAVA**.

3.2.1. Java, JDBC et les bases de données :

Pour permettre aux programmeurs en java, d'accéder et d'interroger à une base de données, java offre un moyen appelé « Java DataBases Connectivity ».

JDBC compte parmi les composants les plus importants du langage java. L'intérêt de JDBC, est de :

- Écrire des requêtes de consultation, et de mise-à-jour sur la base de données, indépendamment de tout langage de requêtes (SGBD).
- Exécuter les requêtes en question, sur tout type de plateforme disposant d'une machine virtuelle (Windows, Linux,...)

JDBC est une API (Application Programming Interfaces), est un ensemble d'interfaces et de classes permettant à un programme java, d'accéder via des requêtes **SQL** à un langage de base de données relationnelle (langage de requêtes).

Pour ce faire, ce langage de base de données doit être muni d'un driver spécifique, qui joue le rôle d'une passerelle entre, le langage de requêtes et le programme java.

3.2.2. Rôle d'un JDBC :

Un JDBC permet :

- L'établissement d'une connexion avec une base de données.
- L'envoi des requêtes SQL au SGBD, à partir d'un programme java.
- Le traitement au niveau du programme java, des données retournées par SGBD, comme résultat des requêtes envoyées depuis le programme.

3.2.3. La programmation avec JDBC :

La structure d'un programme avec JDBC, est la suivante

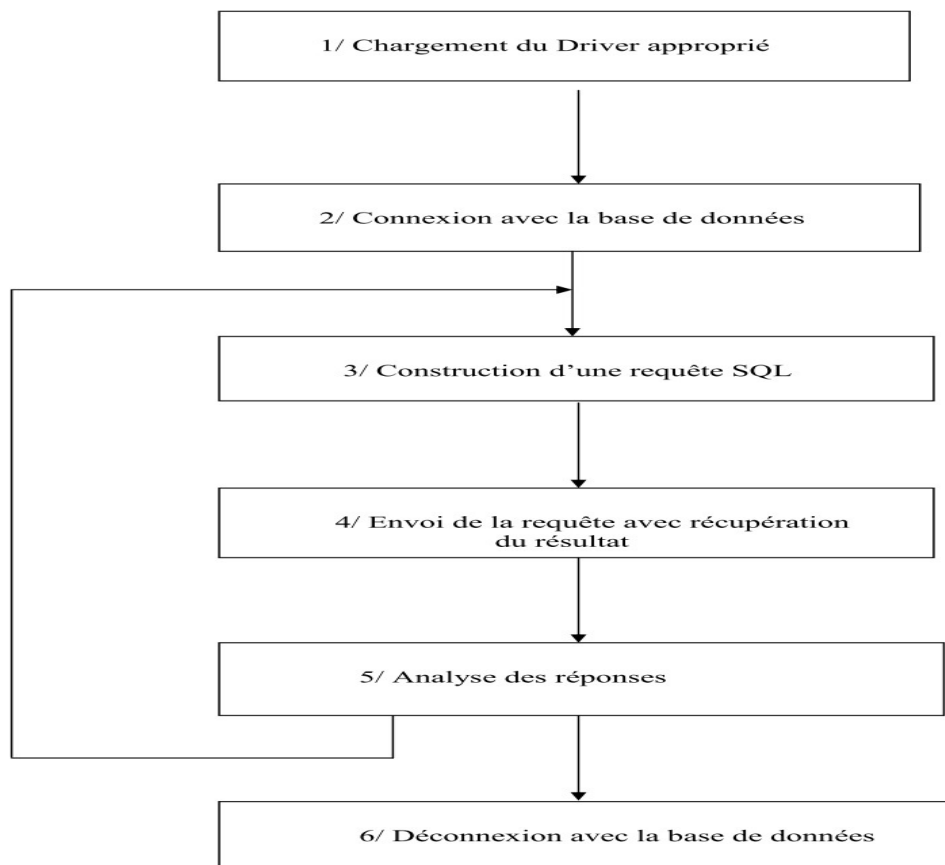


Fig. 4.3 : Illustration des étapes que suit un programme avec JDBC

4. Stockage des données :

❖ Table patient :

Nom du champ	Type	Description	Clé
id_pat	Text	Identifiant du patient	primaire
nom_pat	Text	Nom du patient	
prenom_pat	Text	Prénom du patient	
datenaiss_pat	Date	Date de naissance du patient	
lieunaiss_pat	Text	Lieu de naissance du patient	
group_sang	Text	Groupe sanguin	
civilite_pat	Text	Civilité du patient	
tabacYN_pat	Text	Fumeur/nom fumeur	
mutuel_pat	Text	Assurance du patient	
profession_pat	Text	Profession du patient	
path_pat	Text	Pathologie du patient	
allergie_pat	Text	Allergie du patient	
adr_pat	Text	Adresse du patient	
tel1_pat	Numérique	Numéro de téléphone fixe du patient	
tel2_pat	Numérique	Numéro de téléphone Portable du patient	
email_pat	Text	Email du patient	
antec_chir_pat	Text	Antécédents chirurgicaux du patient	
antec_med_pat	Text	Antécédents médicaux du patient	
antec_fam_pat	Text	Antécédents familiaux du patient	
antec_mald_pat	Text	Antécédents maladies	

		du patient	
taille_pat	Numérique	Taille du patient	
poid_pat	Numérique	Poids du patient	

TAB. 4.1 : Table patient

❖ Table Médecin :

Nom du champ	Type	Description	Clé
id_med	Numérique	Identifiant du médecin	Primaire
civilite_med	Text	Civilité du médecin	
nom_med	Text	Nom du médecin	
prenom_med	Text	Prénom du médecin	
spec_med	Text	Spécialité du médecin	
adr_med	Text	Adresse du médecin	
tel1_med	Numérique	Numéro de téléphone fixe du médecin	
tel2_med	Numérique	Numéro de téléphone Portable du médecin	
email_med	Text	Email du médecin	

TAB. 4.2 : Table Médecin

❖ Table Consultation :

Nom du champ	Type	Description	Clé
num_cons	Text	Numéro de la consultation	Primaire
date_cons	Date	Date de la consultation	
type_cons	Text	Type de la consultation	
motif_cons	Text	Motif de la consultation	
symptome_cons	Text	Symptômes de la consultation	
diagnostic_cons	Text	Diagnostic de la consultation	
conduite_cons	Text	Conduite à tenir de la consultation	
conclusion_cons	Text	Conclusion	
Id_med	Numerique	Identifiant du medecin	Etrangère
id_patient	NuméroAuto	Identifiant du patient	Etrangère

TAB. 4.3 : Table consultation

❖ Table des médicaments :

Nom du champ	Type	Description	Clé
num_medi	Numérique	Numéro du médicament	primaire
nom_medi	Text	Nom du médicament	
dose_medi	Text	La dose du médicament	

TAB. 4.4 : Table des médicaments

❖ Table RDV :

Nom du champ	Type	Description	Clé
id_rdv	Numérique	Identifiant du RDV	primaire
Date_creation_rdv	Text	Date de création du RDV	
id_pat	Numérique	Identifiant du patient	Etrangère
Heure_rdv	Heure	Heure du RDV	
Date_rdv	Date	Date de RDV	

TAB. 4.5 : Table des rendez-vous

❖ Table de l'ordonnance :

Nom du champ	Type	Description	Clé
num_ord	Numérique	Numéro de l'ordonnance	primaire
id_cons	Text	Identifiant de la consultation	
Age	Numérique	L'âge du patient	

TAB. 4.6 : Table de l'ordonnance

5. Interfaces de l'application :

5.1. Interface d'authentification :

Dans cette interface le médecin ou la secrétaire médicale saisissent leur login et mot de passe et accèdent à leur espace respectif.



Fig. 4.4 : Interface d'authentification

5.2. Interface « Médecin » :

De cette interface le médecin peut gérer tout ce qui concerne ses patients (les Consultation, les patients, les RDV, etc....).

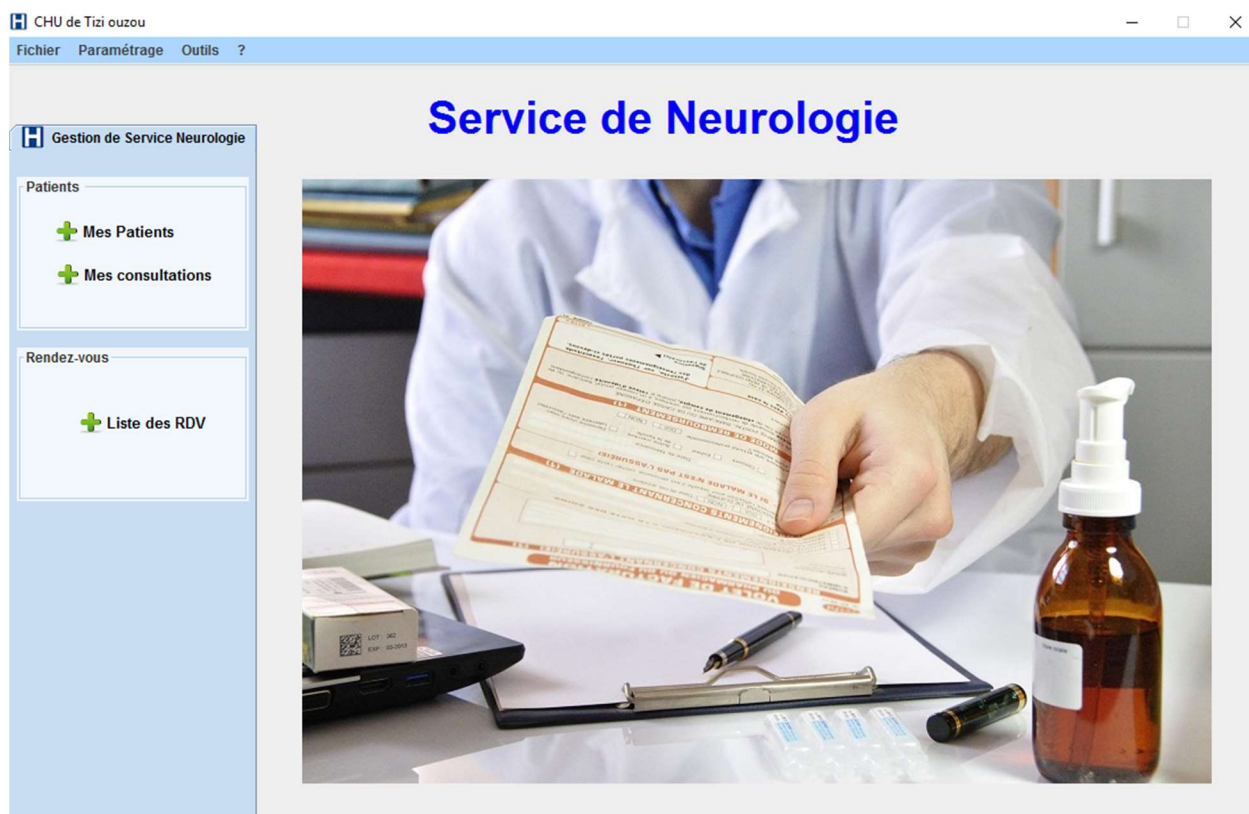


Fig. 4.5 : «Interface Médecin »

5.3. Interface « Mes patients » :

Dans cette interface le médecin à la possibilité d'ajouté, supprimer, modifier, et visualiser la fiches des patients.



Fig. 4.6 : «Interface Mes Patients »

5.4.Interface «Ajout d’un patient » :

Dans cette interface le médecin saisit les informations personnelles et médicales du patient.

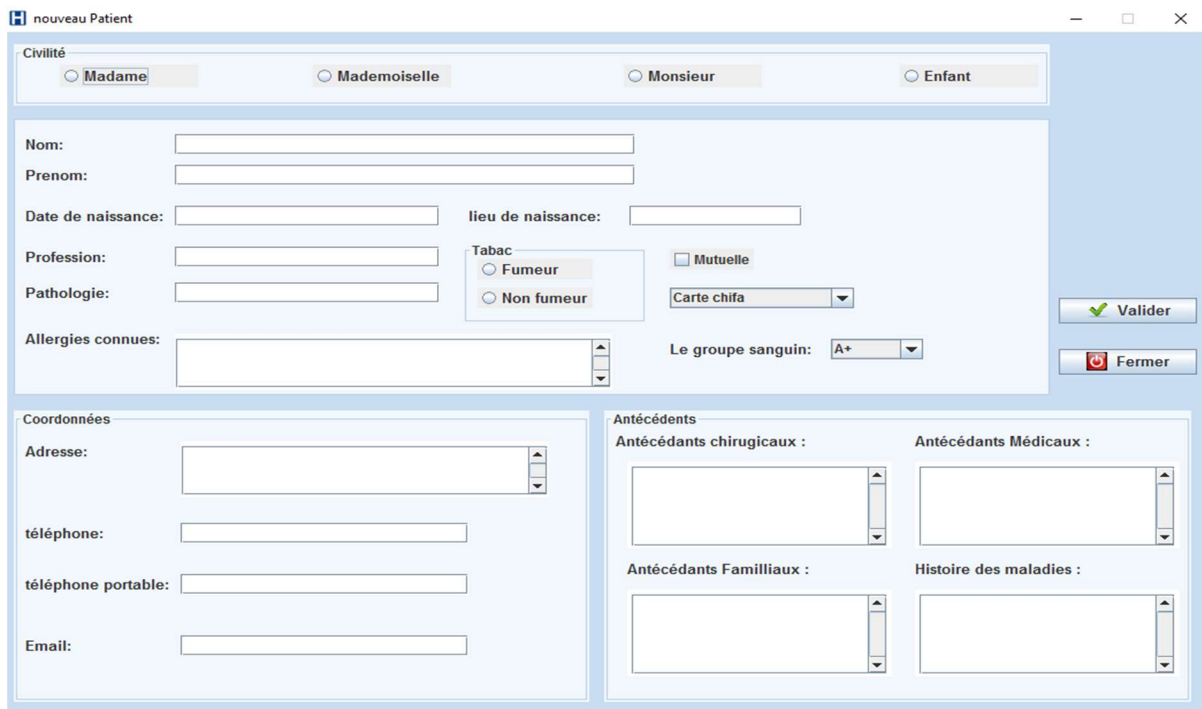


Fig. 4.7 : «Interface Ajout d’un Patient »

5.5.Interface « fiche patient » :

Pour visualiser la fiche du patient, le médecin sélectionne un patient, et clique sur le bouton fiche patient, pour affiché le minimum d'information concernant le patient. A partir de cette interface le médecin peut ajouter une nouvelle consultation.

The screenshot shows a software window titled 'Fiche du patient'. The main area contains a form with the following fields and options:

- Civilité:** Radio buttons for Madame, Mademoiselle, Monsieur, and **Enfant** (selected).
- Nom:** Text field containing 'DJAOUTI'.
- Prenom:** Text field containing 'KAMAL'.
- Date de naissance:** Text field containing '1988-03-13'.
- Age:** Text field containing '28'.
- Profession:** Text field containing 'etudiant'.
- Pathologie:** Text field containing 'rien'.
- Allergies connues:** Text area containing 'les etudes et autres'.
- Tabac:** Radio buttons for Fumeur and **Non fumeur** (selected).
- Mutuelle:** Checked checkbox.
- CNAS:** Dropdown menu.
- Le groupe sanguin:** Dropdown menu showing 'A+'.

Below the main form, there are two tabs: 'Coordonnées' (selected) and 'Antécédents'. The 'Coordonnées' section includes:

- Adresse:** Text area containing 'tizi ouzou' and 'azazga'.
- téléphone:** Text field containing '668434565'.
- téléphone portable:** Text field containing '668434565'.
- Email:** Text field containing 'kamal@gmail.com'.

On the right side of the window, there is a vertical sidebar with several buttons: 'Doss. patient', 'Documents', 'Certificat', 'Consultation', 'Imprimer', and 'fermer'.

Fig. 4.8 : «Interface Fiche Patient »

5.6.Interface « Nouvelle consultation » :

Pour **ajouter** une **Nouvelle consultation**, le médecin clique sur le bouton 'fiche patient', de l'interface 'Mes patients', puis il saisit les informations médicales du patient.

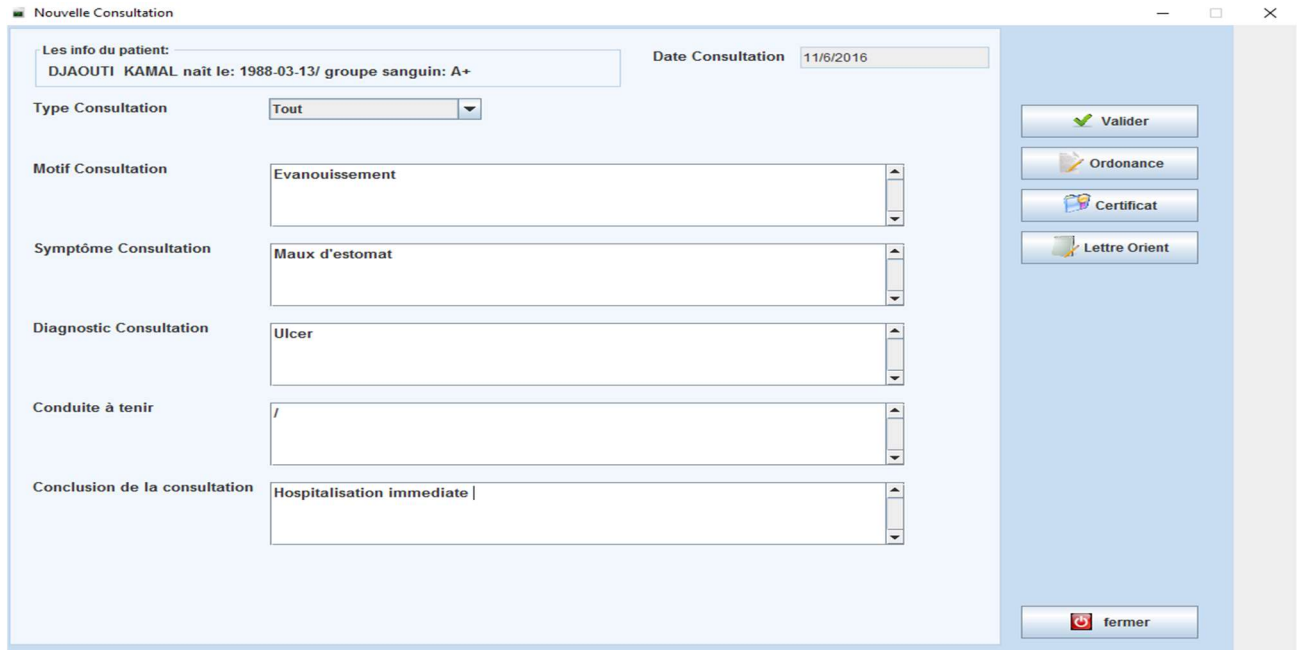


Fig. 4.9 : « Nouvelle consultation »

5.7.Interface «dossier médical du patient » :

Après avoir sélectionné une **consultation** et cliquer sur le bouton ‘**Dossier patient**’ et une interface apparaitre qui va contenir l’historique globale du dossier médical du patient (info personnelle et médicale, liste des consultations et règlements, etc.....).

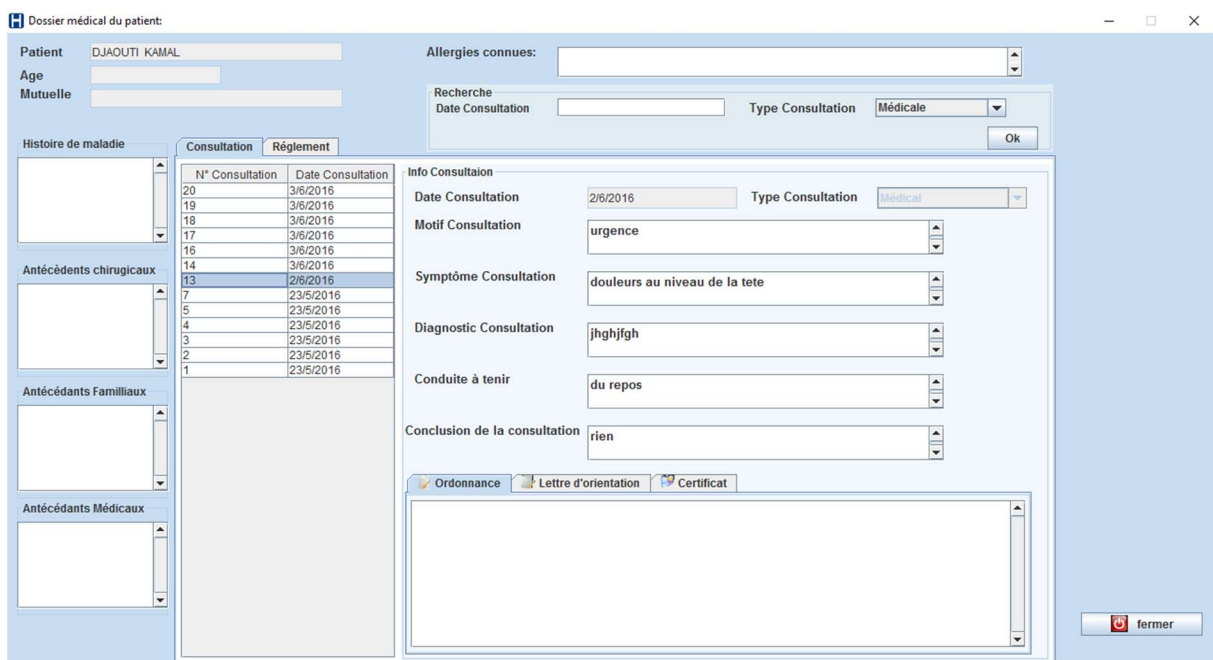


Fig. 4.10 : « Dossier Patient »

5.8.Interface « Secrétaire médical » :

Après l'authentification une interface propre au secrétaire apparaîtra, et sur laquelle, il aura la possibilité de gérer les patients (ajouter, supprimer, modifier etc.), les RDV (ajouter, supprimer, modifier), la caisse (modifier, supprimer, effectuer les règlements).

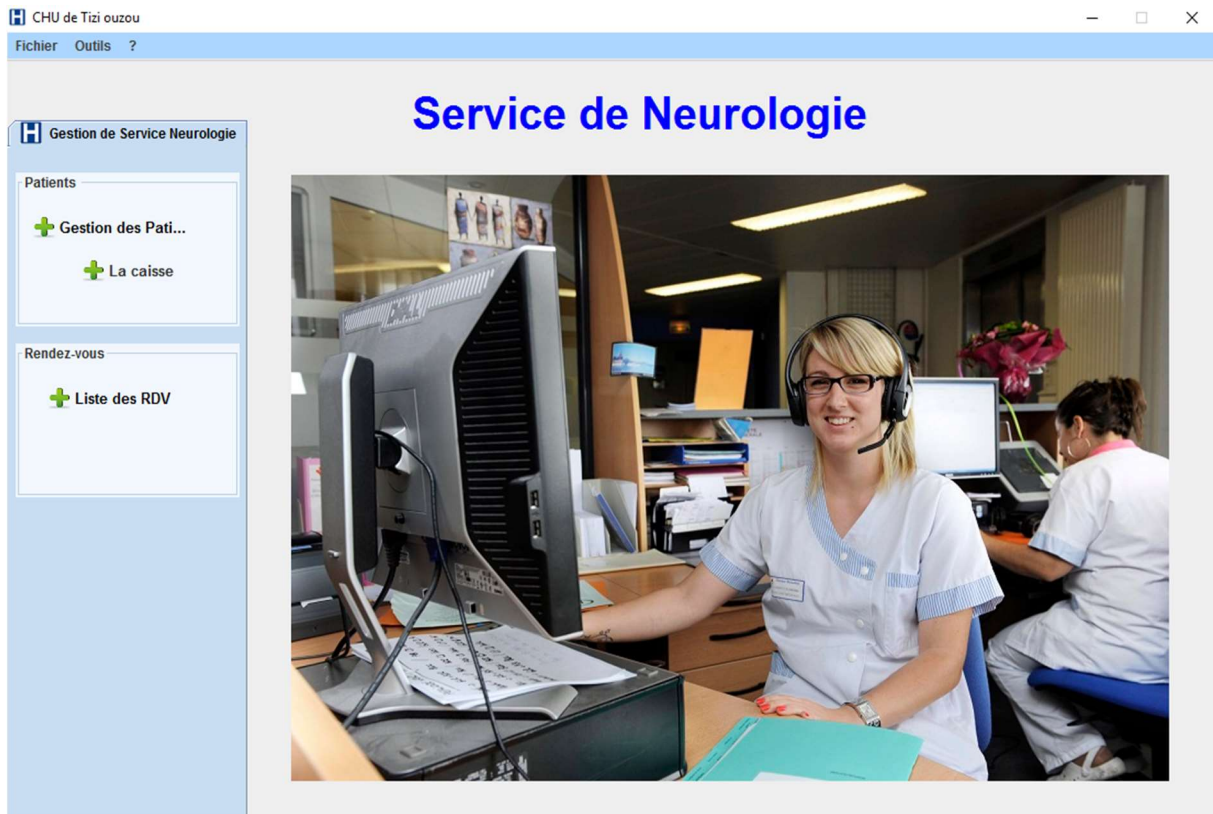


Fig. 4.11 : « secrétaire médicale »

5.9.Interface « Rendez-vous»

Dans cette interface la secrétaire peut ajouter, modifier, et supprimer un RDV.

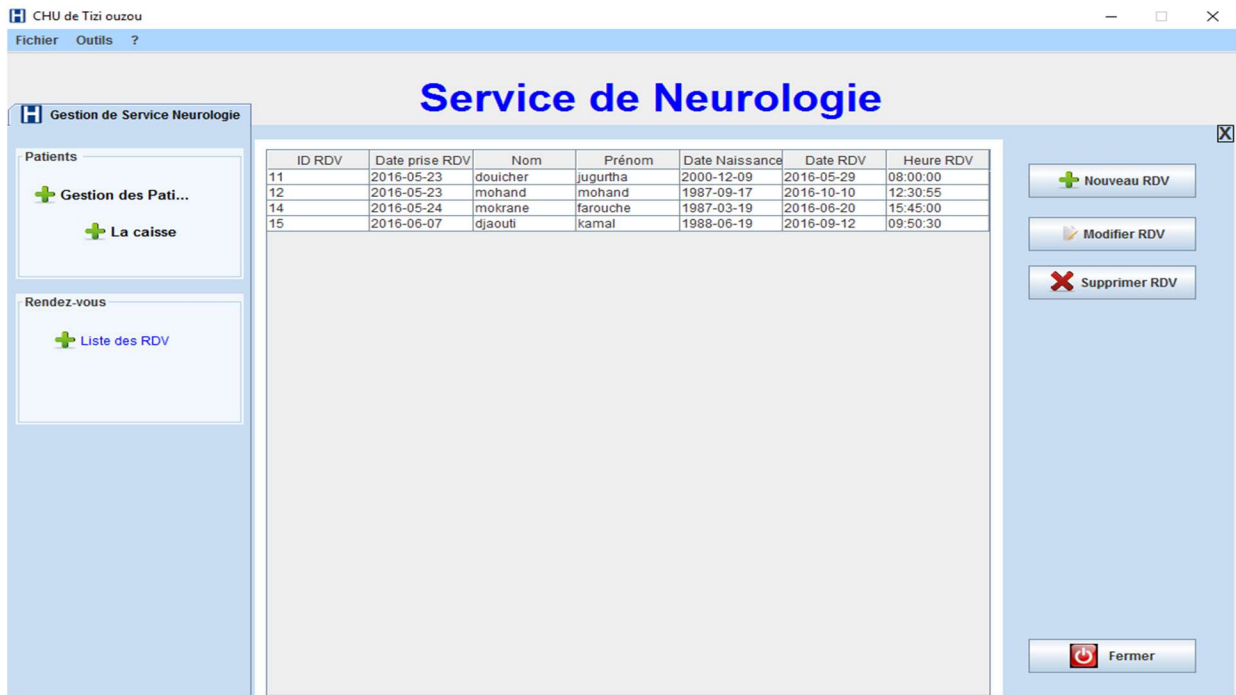


Fig. 4.12 : « Rendez-vous »

5.10. Interface «La caisse» :

Dans cette interface le secrétaire peut gérer la liste des règlements, et peut aussi modifier, supprimer un règlement.

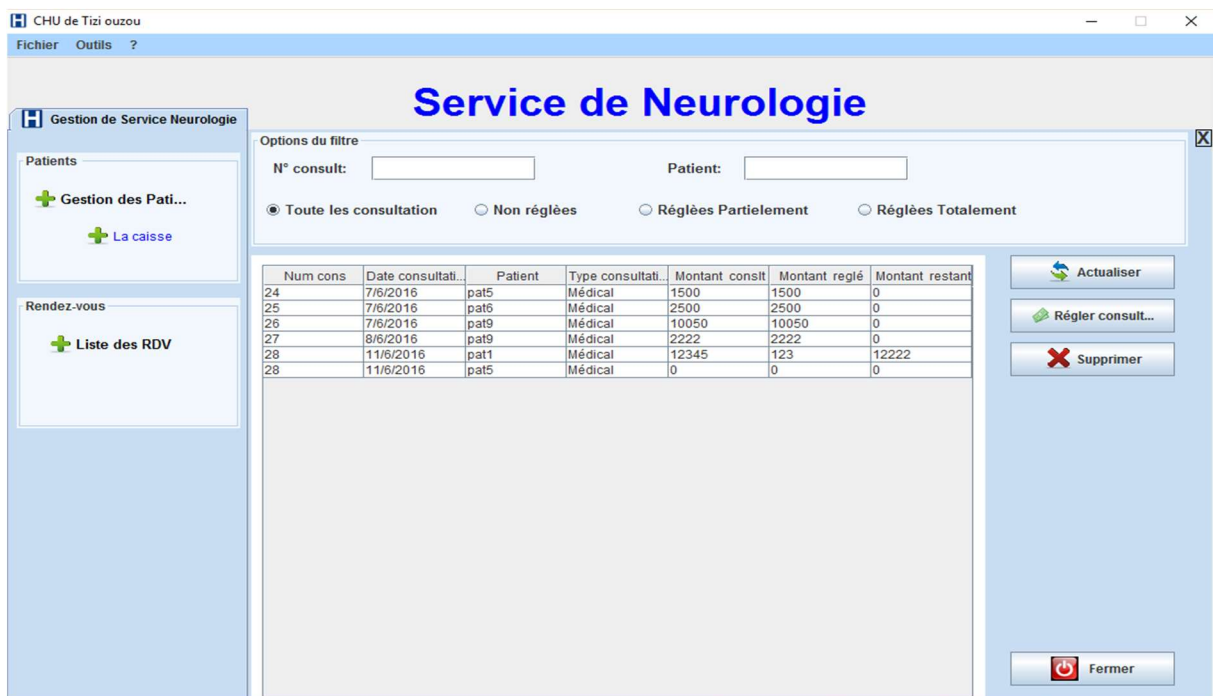


Fig. 4.13 : « la caisse »

6. Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons présenté la mise en œuvre de notre application concernant l'informatisation du dossier médical du patient au niveau du service de neurologie au CHU de Tizi Ouzou. En premier lieu nous avons cité les outils et l'environnement de développement de l'application, puis nous avons montré le côté interface avec une brève explication à chaque interface.



Conclusion générale



Conclusion générale :

Le dossier médical est un document sur lequel chaque professionnel de la santé note ses observations. Dans une unité de soin, c'est le document où chaque membre d'une équipe va retrouver les observations notées par les autres et transmettre celle qu'il a saisie. Cette unité de soin appartient à une structure encore plus grande. Elle est intégrée dans le système administratif et économique de l'hôpital.

Le travail réalisé tout au long de notre stage au niveau du service de neurologie du CHU de TiziOuzou, unité de ballaoua, nous a permis de découvrir le domaine médical et de voir sur le terrain l'ensemble des tâches effectuées par les professionnels de santé.

L'objectif de ce travail était de concevoir une application informatique pour la gestion des dossiers médicaux de l'unité de balloua. Ce travail nous a permis :

- D'acquérir une expérience dans la conception avec la notation UML.
- D'approfondir nos connaissances en matière de programmation JAVA, SQL.
- S'adapter à l'environnement de développement Eclipse.

En guise de perspective plusieurs travaux pourraient être envisagés pour l'amélioration de notre travail, tout d'abord, on pense à apporter des améliorations au niveau de l'application ensuite, mettre en place un réseau pour partager les données du patient entre les différents services de l'hôpital afin de faciliter l'accès au dossier des patients et améliorer la qualité des soins.

Liste des tableaux :

TAB. 1.1 : Avantages et inconvénients d'un SIH centralisé

TAB. 1.2 : Avantages et inconvénients d'un SIH départemental

TAB. 4.1 : Table patient

TAB. 4.2 : Table Médecin

TAB. 4.3 : Table consultation

TAB. 4.4 : Table des médicaments

TAB. 4.5 : Table des rendez-vous

TAB. 4.6 : Table de l'ordonnance

Liste des figures :

- Fig. 1.1 : Architecture d'un SIH centralisé
- Fig. 1.2 : Architecture d'un SIH départemental
- Fig. 1.3: Architecture d'un SIH distribué
- Fig. 1.4 : Découpage du Système d'Information hospitalier (SIH)
- Fig. 1.5 : Structure du domaine de l'E-Santé
- Fig. 2.1 : Organigramme générale du CHU de Tizi Ouzou
- Fig. 2.2: La capacité technique du service d'hospitalisation
- Fig. 2.3 : La Carte du patient du CHU de Tizi-Ouzou
- Fig. 2.4 : Ordonnance CHU de Tizi-Ouzou
- Fig. 2.5 : Fiche d'anesthésie CHU de Tizi-Ouzou (Page 1)
- Fig. 2.5 : Fiche d'anesthésie CHU de Tizi-Ouzou (Page 2)
- Fig. 3.1 : Diagramme des cas d'utilisation
- Fig. 3.2 : Diagramme de séquence : « Authentification »
- Fig. 3.3 : Diagramme de séquence : « Ajouter un patient »
- Fig. 3.4 : Diagramme de séquence : « modification des coordonnées du médecin»
- Fig. 3.5 : Diagramme de séquence : « Ajouter une ordonnance»
- Fig. 3.6 : Diagramme de classe globale
- Fig. 4.1 : « InterfaceEclipses »
- Fig. 4.2 : Base créée et insertion de table (figure1)
- Fig. 4.2 : création d'une BD « Remplir les champs » (figure2)
- Fig. 4.2 : Création d'une nouvelle table avec ses champs (figure 3)
- Fig. 4.2.1 : Insertion les tuples dans une table (figure 4)
- Fig. 4.2.2 : Affichage de tuples (figure 4.1)
- Fig. 4.3 : Illustration des étapes que suit un programme avec JDBC
- Fig. 4.4 : Interface d'authentification
- Fig. 4.5 : «Interface Médecin »
- Fig. 4.6 : «Interface Mes Patients »
- Fig. 4.7 : «Interface Ajout d'un Patient »

Fig. 4.8 : «Interface Fiche Patient »

Fig. 4.9 : « Nouvelle consultation »

Fig. 4.10 : « Dossier Patient »

Fig. 4.11 : « secrétaire médicale »

Fig. 4.12 : « Rendez-vous»

Fig. 4.13 : « la caisse »

Bibliographie

Référence bibliographique :

[BENALI 06]: BENALI F, MAHROUCHE N ; Conception et réalisation d'un système D'information radiologique ; Institut National d'Informatique ; INI promotion 2005/2006

[MADJED 03] : MAJED B, MARQUÉ G.les technologies de l'information et de lacommunication et la santé, observatoires régionaux de la santé, Pas-de-Calais France, 2003

[ELREEDY 07] : ELREEDY .S ; Systèmes d'information santé-environnement : politique et initiatives en Europe et en Etats-Unis ; agence française de sécurité sanitaireenvironnementale ; Paris 2007.

[AFNOR 04] : Association Française de Normalisation. Projet de stratégie française denormalisation dans le domaine de l'information de santé 2005-2008. Paris 2004.

[AMAUCHE 07] : AMAUCHE Y, KHELFI O, Conception et réalisation d'un outil Logiciel support à l'enquête, Institut National d'Informatique ; INI promotion 2006/2007

[DEGOULET 93] : DEGOULET P, FIESCHI M. ; Informatique et Sante : Informatique Médicale et Stratégies Hospitalières. Springer-Verlag, Paris 1993.

Beuscart, R., E. Chazard, J. Duchêne, G. Ficheur, J.-M. Renard, V. Rialle and N. Souf (2013). L'e-Santé. Informatique médicale, e-Santé, Springer: 437-461.

Brunet, F. (2010). "Télémédecine." 47.

O.BAGAYOKO. «Mise en place d'un Système d'Information Hospitalier en Afrique Francophone», thèse de doctorat, Laboratoire d'Enseignement et de Recherche sur le Traitement de l'Information Médicale(LERTIM), Marseille II, 2010.

[SIH 07] : www.wikipédia.org.

[UN] : <http://www.usinenouvelle.com/>

[CTO]: <http://chuto.dz/index.html>

[01] : Documentation au niveau du service de neurologie unité de Balloua

[U08] : <https://openclassrooms.com/courses/programmez-en-orienter-objet-en-php/uml-presentation>.