

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mouloud MAMMERRI, Tizi-Ouzou



Faculté de Génie Electrique et d'Informatique
Département d'Informatique

Mémoire de Fin d'Etudes

En vue de l'obtention du diplôme

De Master en Informatique

Thème

**Conception et réalisation d'une application
Client/serveur pour la gestion des dossiers
médicaux sous JEE.**

Cas : CHU de Tizi-Ouzou

Proposé et dirigé par :

M^r. Chaïb

Réalisé par :

M^r AOUALI Aghilas

Promotion: 2014-2015

∞ Remerciements ∞

Je remercie tout d'abord Dieu qui ma a donné la foi et le courage pour accomplir ce projet.

Je tiens aussi à exprimer ma reconnaissance et profonde gratitude à mon promoteur Mr Chaïb pour m' avoir encadré durant cette année, pour sa forte présence et sa disponibilité, pour son exigence scientifique et ses précieuses orientations méthodologiques, pour son encouragement et sa patience.

Que les membres du jury trouvent ici mes plus vifs remerciements pour avoir accepté d'honorer par leur jugement mon travail. Aussi, j'adresse mes remerciements à tous nos enseignants de l'UMMTO pour m'avoir appris le goût de l'effort et du travail.

Un grand merci aussi à toute personne qui de près ou de loin a contribué à ce que cet humble travail voit le jour.



Je dédie cet humble travail:

A mes parents adorés

A mes frères

A toute ma famille

A tous mes amis

Aghilas.

SOMMAIRE

Introduction générale.....	01
Chapitre I : Etude Préalable	
I.1. Introduction.....	03
I.2. Historique du CHU Tizi-Ouzou.....	03
I.3. Les activités du CHU de Tizi-Ouzou.....	03
I.4.Description de la structure du C.H.U.....	04
I.4.1.La direction des ressources humaines:.....	04
I.4.2. La direction des finances et de contrôles :.....	05
I.4.3.La direction des moyens matériels :.....	05
I.4.4. La direction des activités médicales et paramédicales :.....	05
I.5. Organigramme du CHU de Tizi-Ouzou.....	07
II.1.Introduction au dossier médical.....	08
II.2.Définition.....	08
II.3.Structure d'un dossier médical	08
II.4. Le dossier médical en Algérie	09
II.4.1.la carte de consultation	09
II.4.2. la fiche consultation.....	10
II.4.3.L'ordonnance.....	11
II.4.4.Fiche d'anesthésie.....	12
II.5.Les inconvénients du dossier médical	13
II.6.Le dossier médical informatisé.....	13
II.7. Dossier Médical personnel.....	14
Conclusion.....	16

Chapitre II :Architecture client / serveur

II. Introduction	17
II.1. Définition du client-serveur	17
II.2. C'est quoi une application client/serveur	17
II.3. Principe de fonctionnement du client / serveur	17
II.4. Caractéristique du modèle client/serveur	19
II.5.L'intérêt du client/serveur	20
II.6. Les bornes du client/serveur	21
II.7. Paradigme client/serveur	21
II.8. Les modèles client/serveur	22
II.8.1. Les type de serveurs	22
II.8.2. Orientation client et orientation serveur	24
II.8.3.Architecture client/serveur à deux niveaux	24
II.8.4. Architecture client/serveur à trois niveaux	25
II.8.5. Architecture multi niveaux	26
Conclusion.....	27

Chapitre III : Analyse & conception

III. Introduction	28
III.1. Rappel sur l'UML	28
III.2. Modélisation UML.....	29
Partie Analyse	30
III.3. Identification des acteurs.....	30
III.4. Les fonctionnalités du système	30
Partie Conception	31
III.5.. Les cas d'utilisation.....	32
III.5.1. Spécification des scénarios.....	36
III.5.2. Définition	36
III.5.3. Les diagrammes de séquences.....	40
III.5.4. Diagramme de classe.....	45

III.5.5. Le modèle physique des données	47
Conclusion.....	50
Chapitre IV : Réalisation	
Outils de développement	51
IV.1. Langage de programmation (Java).....	51
IV.2. IDE (NetBeans).....	51
IV.3. Le SGBD (MYSQL)	52
IV.4. Le serveur d'application (Glassfish)	52
IV.5. Le Framework (Hibernate).....	52
Présentation de l'application.....	53
IV.6. partie présentation	55
Conclusion.....	66
Conclusion générale	67
Références bibliographique	

Introduction générale

L'informatique ne cesse d'envahir les différents domaines des activités humaines. Cela s'explique par son apport incontestable pour ceux qui l'utilisent. En effet, cet outil permet entre autre l'automatisation des traitements, l'échange d'information soit en temps réel ou soit en différé, la conservation des données, l'exécution rapide des tâches, etc. Ayant constaté qu'ils peuvent bénéficier de ces avantages, les centres hospitaliers ont opté de ne pas se mettre en marge de ce processus général d'informatisation. C'est ainsi que les systèmes d'information hospitaliers (SIH) ont commencé à voir le jour.

Le CHU de Tizi-Ouzou a jugé utile de se doter d'un SIH. En effet ce SIH contribuera à l'atteinte des objectifs de l'établissement. Nous avons été sollicités, pour la mise en place de ce système d'information.

Afin de mener à bien notre projet, nous avons réparti le contenu de notre travail en chapitres, ainsi :

- Dans le premier chapitre nous présenterons le CHU de Tizi-Ouzou qui a été notre organisme d'accueil, nous allons décrire ses structures ainsi que ses différents services puis nous verrons en détail ce qu'est un dossier médical, l'outil manipulé dans ses services, et de voir de quoi il est composé.
- Dans le deuxième chapitre, nous allons présenter l'architecture client/serveur, nous décrivons son paradigme, et c'est sur son contexte logique que nous nous appuyons pour le développement de notre système, puis nous allons présenter ses caractéristiques, son fonctionnement et enfin nous terminerons ce chapitre par une description de l'architecture 3-tiers que nous allons utiliser pour développer notre application.
- Le troisième chapitre est consacré à l'analyse et la conception de notre système à travers son architecture globale puis détaillée en définissant les différentes fonctionnalités attendues du système. Et pour permettre de détailler toutes les étapes de travail, une modélisation est faite avec le langage UML.

- Le quatrième chapitre, consiste à présenter la réalisation du système. On commence par décrire les outils et l'environnement de développement utilisés puis les différentes interfaces et une brève explication pour chacune d'elle pour donner une vue générale et complète sur le système.

Enfin, nous terminons par une conclusion générale qui résume l'apport essentiel de notre travail et qui tente de s'ouvrir sur un nouvel élément de réflexion qui est le développement de l'aspect sécurité et confidentialité du système.

Chapitre I :

Etude Préalable.

I.1 Introduction:

Le centre hospitalo-universitaire (C.H.U) de Tizi-Ouzou est un établissement de santé publique, créé sur la proposition conjointe du Ministère de la santé et de la population et du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Le C.H.U de Tizi-Ouzou est une institution publique qui assure des missions diverses telles que les diagnostics des maladies, les soins nécessaires prodigués aux patients, ainsi que les missions de la prévention et de la recherche scientifique.

I.2 Historique du CHU de Tizi-Ouzou :

- L'hôpital CHU a été inauguré précisément le 28 juillet 1955, comme étant l'hôpital civil nommé « NAEGLEN » dont la direction a été confiée à des français.
- A cette époque, ce dernier comportait un nombre restreint de disciplines médicales.
- En 1974, l'hôpital régional de Tizi-Ouzou devient un secteur sanitaire grâce aux différentes unités de santé qui lui étaient reliées.
- En 1982, le secteur sanitaire de Tizi-Ouzou se voit transformer en secteur sanitaire universitaire (SSU) et ceci par l'ouverture d'une formation biomédicale pluridisciplinaire.
- Le CHU est une institution publique à caractère administratif rattaché au ministère de la santé, créé par le décret N°86/25 du 11 février 1986, complété et modifié par le décret N°86/294 du 16 décembre 1986.
- Le siège du CHU de Tizi-Ouzou est fixé à l'hôpital « NEDIR MOHAMMED ».

Le CHU est constitué de :

- Unité « NEDIR MOHAMMED » dans laquelle s'effectue notre étude.
- Unité BALLOUA.
- Clinique dentaire.
- Médecine de travail.
- Unité de consultations spécialisées.

I.3 Les activités du C.H.U de Tizi-Ouzou :

Le centre hospitalo-universitaire de Tizi-Ouzou prend en charge les populations des wilayas de Bouira, Tizi-Ouzou, Bejaia et une partie de la wilaya de Boumerdés, soit une population d'environ 1,5 millions d'habitants, parallèlement à ce nombre très important d'habitants pris en charge par le C.H.U de Tizi-Ouzou, un ensemble d'activités est fixé par la réglementation, le C. H. U est tenu d'y jouer un rôle très important. L'hôpital est chargé d'assurer les soins médicaux et de former le corps médical et paramédical, en tant que centre hospitalo-universitaire, ses missions se résument comme suit :

- a- **En matière de santé** : Assurer les activités de diagnostic, de soins, de prévention, d'hospitalisation ainsi que toutes les activités concernant la protection de la santé.
- b- **En matière de formation** : Assurer la liaison avec les établissements d'enseignements et de formations supérieurs en sciences médicales, et participer aux recyclages et au perfectionnement du personnels de la santé.
- c- **En matière de recherche** : Contribuer au développement des services médicaux en organisant des journées séminaires et conférences au sein de l'institution, ses portes sont toujours ouvertes aux praticiens pour y faire des recherches.

I.4 Description de la structure du C.H.U :

L'établissement de santé public est constitué d'un conseil d'administration, un conseil scientifique, des directeurs d'unités, un secrétariat et un directeur général.

Les différentes unités rattachées à la direction générale sont :

- Le bureau d'ordre général.
- Le bureau de l'information et de la communication.
- Le bureau de la sécurité et de la surveillance générale.
- Le bureau des marchés et des contentieux et des affaires juridiques.

❖ L'organisation administrative des centres hospitalo-universitaires comprend :

I.2 La direction des ressources humaines: Elle est constituée de deux sous directions :

I.4.1.1 La sous-direction des personnels :

Elle s'occupe de la gestion des carrières des personnels administratifs et techniques, de la gestion des personnels médicaux, paramédicaux et psychologues ainsi que la régulation de leurs soldes, ces activités sont réparties sur plusieurs bureaux comme suit :

- Le bureau de la gestion des carrières des personnels administratifs, technique et de service.
- Le bureau de la gestion des personnels médicaux, paramédicaux, et psychologues.
- Le bureau des effectifs de la régulation du payement

I.4.1.2 La sous-direction de la formation et de la documentation :

Elle est chargée de la formation des personnels et la fourniture de la documentation nécessaire, ces activités sont organisées en bureau :

- Le bureau de la formation.

- Le bureau de la documentation.

I.4.2 La direction des finances et de contrôles : Cette direction comprend les sousdirections suivantes :

I.4.2.1 La sous-direction des finances : qui est constituée de deux bureaux :

- Le bureau du budget et de la comptabilité.
- Le bureau des recettes et des caisses.

I.4.2.2 La sous-direction d'analyse et d'évaluation des coûts : Elle est chargée de l'analyse, de la maîtrise des coûts et de la facturation, ces activités sont organisées en bureau de la facturation.

I.4.3 La direction des moyens matériels :

Cette direction comprend :

I.4.3.1 La sous-direction des services économiques :

Elle est chargée des approvisionnements, de la gestion des magasins, des inventaires, des réformes, de la restauration, et de l'hôtellerie de l'hôpital, ces activités sont organisées en bureaux :

- Le bureau des approvisionnements.
- Le bureau de la gestion des magasins, des inventaires et des réformes.
- Le bureau de la restauration, et de l'hôtellerie.

I.4.3.2 La sous-direction des produits pharmaceutique, de l'instrumentation, et du consommable : elle comporte :

- Le bureau des infrastructures.
- Le bureau des équipements.
- Le bureau de la maintenance.

I.4.4 La direction des activités médicales et paramédicales :

Elle comporte les sous directions suivantes :

I.4.4.1 La sous-direction des activités médicales :

Elle est chargée de l'organisation et de l'évaluation des activités médicales au sein de l'hôpital, et assure la garde et les urgences jour et nuit, comme elle s'occupe de la programmation et du suivi des malades, ces activités sont organisées en bureaux :

- Le bureau de l'organisation, et de l'évaluation des activités médicales.
- Le bureau de la garde, et des urgences.
- Le bureau de la programmation, et du suivi des étudiants.

I.4.4.2 La sous-direction de la gestion administrative du malade :

Elle est chargée de la gestion administrative de la population hospitalière (les admissions, le suivi du mouvement de la population hospitalière, l'accueil du public...), elle comporte deux bureaux :

- Le bureau des entrées.
- Le bureau d'accueil et d'orientation.

I.4.4.3 La sous-direction des activités paramédicales :

Elle comporte les bureaux suivants :

- Le bureau de l'organisation, et de l'évaluation des activités paramédicales.
- Le bureau des soins infirmiers.
- Le bureau de la programmation, et du suivi des stagiaires.

I.1 Organigramme du CHU :

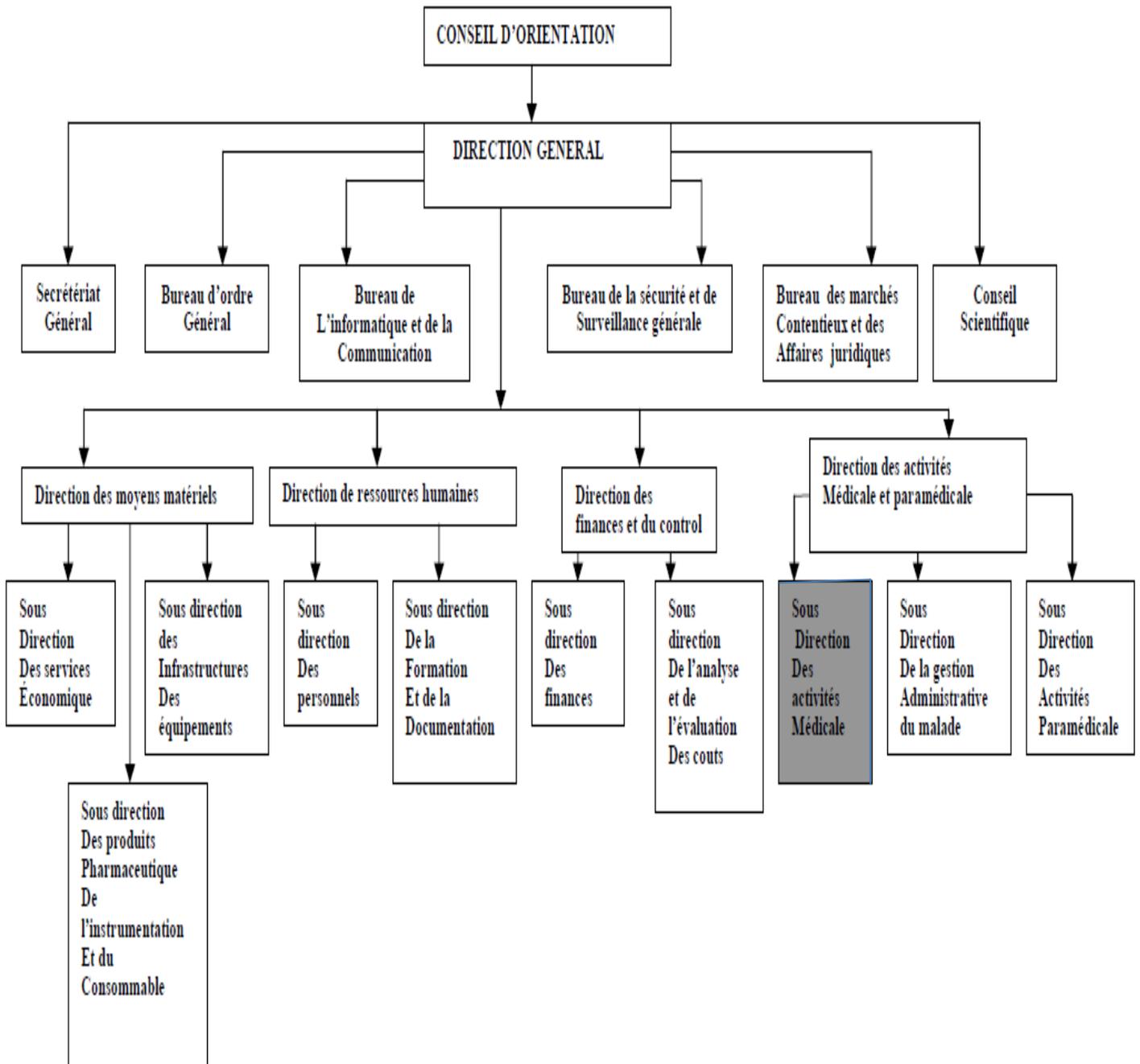


Fig.1 : Organigramme du CHU de Tizi-Ouzou.

II.1 Introduction au dossier médical :

Longtemps, le dossier médical a été la simple matérialisation d'un besoin du médecin qui, craignant la trahison de sa mémoire, conservait les notes personnelles qui lui permettaient de ne rien oublier de l'histoire de son patient. Il a pu s'y adjoindre les écrits échangés avec d'autres confrères ou avec les proches ou la famille des malades.

Le but de ce chapitre est, dans un premier temps, de définir ce qu'est un dossier médical, puis d'étudier le dossier médical en Algérie afin de définir les besoins exactes de l'application et enfin d'étudier une approche de dossier médical informatisé déjà mis en place en France.

II.2 Définition :

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. Ces documents (lettre, compte-rendu, résultats de laboratoire, film radiologique, ...) sont regroupés dans un dossier, une chemise, un classeur détenu par le patient et/ou le médecin et/ou le service hospitalier ou la clinique.

II.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.

II.4 Le dossier médical en Algérie :

En Algérie, 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.

Dans ce qui va suivre, nous allons prendre l'exemple des 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.

II.4.1 La carte de consultation :

C'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.

CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE
DE TIZI-OUZOU

CONSULTATION

NOM :

Prénoms :

Age :

Domicile :

DOSSIER N° :

Fig.2 : Carte consultation du CHU Tizi-Ouzou

II.4.2 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 où la consultation a été faite.

مركز استشفائي جامع بسوسو محمد نزي ووز
CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE NEDIR Mohamed TIZI-OUZOU

Consultation Externe de Dermatologie

NOM : Prénoms :
Date de naissance : Lieu :
Adresse :
Profession :
Médecin consultant : N° Fiche C 85 :
Numéro du dossier d'hospitalisation :
Diagnostic :

OBSERVATIONS ET TRAITEMENT

طبعة بغير الترخيص ممنوعة
الطبعة الأولى: 2018

Fig.3 : Fiche consultation du CHU Tizi-Ouzou

II.4.3 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.

المركز الإستشفائي 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.4 : L'ordonnance du CHU Tizi-Ouzou.

II.4.4 La 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.

FICHE D'ANESTHESIE

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° _____

Cardio-Vasculaire : Pous _____ / mn TA _____

Abord veineux : _____

Ausc. cardiaque : _____

E.C.G. : _____

Respiratoire : Fréquence _____ mvt / mn

Ausc. respiratoire : _____

_____ Télé-Thorax _____

Neurologie : _____

Autres observations : _____

En résumé : _____

III - PRESCRIPTION PRE-OPERATOIRES

Les jours précédents : _____ La veille à : _____

_____ Le matin à : _____

IV - PREVISION PRE-OPERATOIRES

Position opératoire : _____

Technique : _____

Drogues : _____

Sang disponible : _____

Solutés disponibles : _____

Nom et Prénom	Diagnostic	Chirurgien			
		Dr : _____			
DATE : _____		Heure d'arrivée au bloc opératoire : _____ h _____ mn			
		TECHNIQUE : _____			
PRÉMEDICATION : _____					
HEURES ET MINUTES					
	R	TA	P	T°	
SURVEILLANCE	30	25	140	40	
	40	20	120	39	
	30	15	100	38	
	20	10	80	37	
	10	05	60	36	
VENTIL	SP/ASS/Contré				
	Volume O2				
	Volume N 10				
	Fréquence Pression				
REANIMATION	Narcose				
	Analgésie				
	Circul				
	Pneumothorax				
ABORD VENTRIL	1e Voie				
	0				
	2e Voie				
	0				
3e Voie					
0					

Fig.5: Fiche d'anesthésie du CHU Tizi-Ouzou page 1 et 2.

II.5 Les inconvénients des dossiers médicaux :

Après l'analyse du dossier médical du patient algérien, on retiendra :

- Le nombre important de documents qui le compose ainsi que leur taille assez importante (comme par exemple la fiche d'anesthésie qui est plus grande qu'un format A4), ce qui rend difficile leur stockage,
- Si une erreur est faite lors du remplissage on doit recommencer une nouvelle fiche.
- Le grand nombre de document accentue le risque de perte de l'un d'eux,
- La retranscription des différentes informations relatives au patient à chaque fois et pour chaque copie représente un redémarrage de cette procédure qui est souvent fastidieuse.
- Le plus important : la dispersion du contenu du dossier médical d'un même patient chez tous les médecins qu'il aura consultés. En effet, seul le patient peut avoir une image complète de son dossier.
- Un même patient peut avoir ainsi plusieurs dossiers médicaux.

Ce qui nous amène à réfléchir à une solution d'informatisation des dossiers médicaux afin de centraliser les informations des patients.

II.6 Le dossier médical informatisé : [1]

Le but du dossier médical est de reconstituer la prise en charge du patient. Cette dernière, requiert un suivi régulier, parfois multidisciplinaire, au sein des différentes unités des soins (Urgences, service Anesthésie-Réanimation, autres services...). Elle génère une quantité importante d'informations médicales, celle-ci est souvent répartie dans un seul dossier ou de dossiers médicaux multiples " version papiers " et ne sont pas toujours facilement disponibles.

Lorsque le dossier patient est informatisé, le dossier médical se standardise et la description de ces éléments prend tout son sens grâce à une meilleure visibilité de son contenu. Une telle transformation permet de :

- Faciliter la coordination des soins entre les différents services concernés.
- Faciliter et d'améliorer la manipulation et la communication de l'information (saisie selon des formulaires, sauvegarde, communication).

- Faciliter la communication entre les différents intervenants dans la prise en charge des patients (intervenants intra-hospitaliers et médecins traitants).
- Sur le plan de l'archivage, c'est un support qui est mieux adapté au stockage des informations de manière très compacte.
- L'information est partagée entre tous les acteurs dans le respect des règles de confidentialité, et c'est plus efficace qu'un dossier papier.
- De garantir la confidentialité et permettre une simplification des procédures.

Et pour une meilleure rentabilité et confidentialité, plusieurs approches de dossier médical informatisé ont été développées aux cours des dernières années en particulier en France et aux USA comme le DMP (Dossier Médical Personnel).

II.7 Dossier Médical Personnel (DMP) :

II.7.1 Définition : [2]

Le DMP (Dossier Médical Personnel) est un dispositif permettant aux professionnels de santé de partager l'information médicale d'un patient. Une des grandes mesures est de favoriser une coordination des soins effective en créant le dossier médical personnel qui permettra un parcours de soins optimal pour toute personne, dans tout le pays, pour n'importe quelle situation et à tout moment.

Grâce à l'information partagée, le dossier médical personnel facilitera une prise en charge coordonnée des soins dans le respect du secret médical et de la vie privée du patient, et permettra, par exemple, de réduire les interactions médicamenteuses qui, à cause d'un manque d'information et de transparence, occasionnent chaque année plusieurs hospitalisations, et provoquent plus de décès.

En améliorant l'information des différents praticiens qui traitent un même patient, en permettant une meilleure connaissance et un meilleur suivi de celui-ci, le dossier médical personnel permettra d'éviter notamment de multiplier inutilement les examens complémentaires.

II.7.2 Le contenu du DMP : [2]

Le DMP est constitué des données « recueillies ou produites à l'occasion des activités de prévention, de diagnostic ou de soin ». Il ne s'agit donc pas de l'ensemble des données médicales d'un patient mais seulement de données choisies en fonction de leur pertinence.

La figure suivante nous montre son contenu :

DMP Dossier Médical Personnel Vue Synthétique du contenu	
VOLET D'IDENTIFICATION	Données d'hébergement du dossier
NOM	
PRENOM	
Date de naissance	
Identifiant	
VOLET DONNEES GENERALES	Données à saisir ou documents à reporter
Antécédent personnels, médicaux et chirurgicaux	
Historique des consultations spécialisées	
Allergies, intolérances, vaccinations	
VOLET SOINS	Documents pouvant être reportés
Résultats d'examens biologiques	
CR d'acte diagnostique	
Bilan autonomie	
Bilan fonctionnel (kiné)	
Conclusions de télé-consultation	
CR d'acte thérapeutique	
CR de séjour hospitalier, lettre de sortie	
Pathologies en cours	
Traitements en cours	
Dispensation médicamenteuse	
Suivi de soins	
VOLET PREVENTION	Documents pouvant être reportés
Facteurs de risques	
CR d'acte diagnostique à visée préventive	
CR d'acte thérapeutique à visée préventive	
IMAGES	Quelques documents sélectionnés
Documents radiologiques ou d'imagerie médicale	

Fig.6 : Contenu du DMP.

D'après la figure on voit que la DMP contient :

- Un espace d'expression du titulaire ;
- Les données médicales générales (antécédents, allergies et intolérances reconnues, vaccinations, historiques des consultations, synthèses, etc) ;
- Les données de soins (résultats d'examens, comptes rendus d'actes diagnostiques et thérapeutiques, bilans, traitements prescrits et administrés, etc) ;
- Les données de prévention (facteurs de risque individuels, comptes rendus, traitements préventifs, etc) ;
- Des documents d'imagerie médicale.

Conclusion :

L'informatisation du dossier médical du patient est devenue ces dernières années une priorité dans le domaine médical afin de favoriser la coordination, la qualité et la continuité des soins, gages d'un bon niveau de santé et de palier au problème de stockage des dossiers papiers qui sont devenus au fil du temps très encombrants (car les traces des dossiers doivent être archivées au moins pendant 10 ans).

Nous avons pu constater dans ce chapitre que plusieurs solutions d'informatisation des dossiers patients ont été mises en place, et nous avons traité le dossier médical personnel.

En effet, nous allons nous inspirer du DMP pour structurer les informations du dossier.

Chapitre II :

Architecture
Client/serveur.

II Introduction :

L'architecture client/serveur est le résultat d'un ensemble d'évolutions technologiques, apparues ces dernières années : capacités mémoires, performances des processus et des réseaux, évolution des logiciels.

Dans ce chapitre nous proposons une vue d'ensemble de l'architecture client/serveur et nous définissons des notions de base indispensables à la compréhension du modèle client/serveur.

II.1 Définition du client/serveur :[3]

Le client serveur est un mode de dialogue entre deux processus. Le premier appelé client demande l'exécution de services au second appelé serveur.

Le serveur accomplit les services et envoie en retour des réponses. En général, un serveur est capable de traiter les requêtes de plusieurs clients. Un serveur permet donc de partager des ressources entre plusieurs clients qui s'adressent à lui par des requêtes envoyées sous forme de messages.

II.2 C'est quoi une application client/serveur ?

C'est une application qui fait appel à des services distants au travers d'un échange de messages (les requêtes) plutôt que par un partage de données (mémoire ou fichiers).

II.3 Le principe de fonctionnement du client-serveur : [4]

Le client transmet sa demande (requête) vers le serveur grâce à son adresse IP et le port, qui désigne un service particulier du serveur, puis le client interrompt son traitement jusqu'à ce qu'il reçoit la réponse du serveur. On dit que le mode de fonctionnement du client est bloquant.

Le serveur quant à lui ne fait rien jusqu'à ce qu'il reçoit une requête. On dira que le serveur est en état d'écoute. Une fois, la requête est bien reçue au niveau du serveur, ce dernier la traite puis répond (émet une réponse) à l'aide de l'adresse IP de la machine cliente et se remet après à l'écoute de nouvelles demandes. Il s'agit du mode de fonctionnement le plus simple entre le client et le serveur.

Chapitre II : Architecture Client /serveur.

Un client-serveur fonctionne fondamentalement selon le schéma suivant :

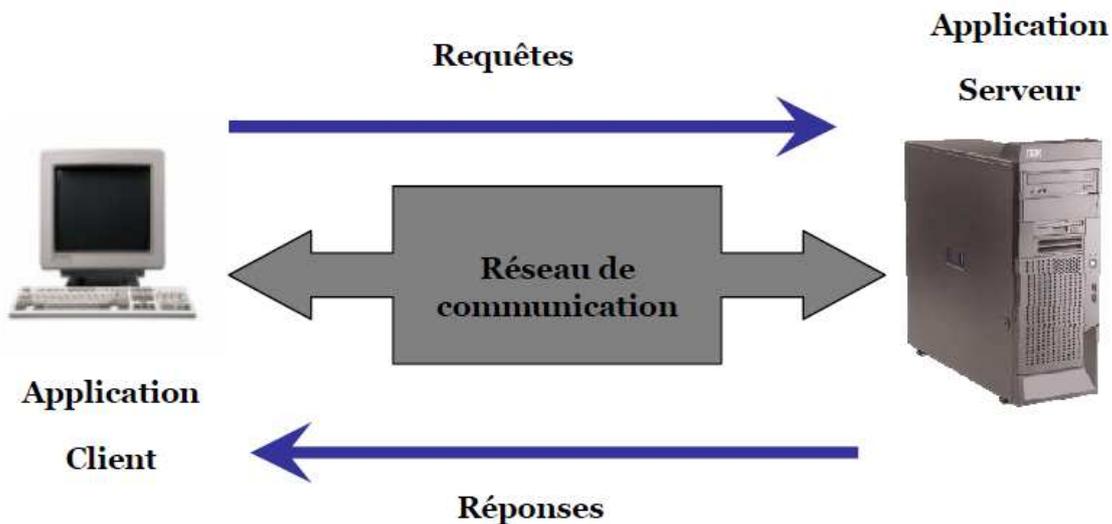


Fig.7 : Fonctionnement du modèle Client/serveur.

- ❖ **Client** : processus demandant l'exécution d'une opération à un autre processus par envoi de message contenant le descriptif de l'opération à exécuter et attendant la réponse de cette opération par un message en retour.
- ❖ **Serveur** : processus accomplissant une opération sur demande d'un client, et lui transmettant le résultat.
- ❖ **Requête** : message transmis par un client à un serveur décrivant l'opération à exécuter pour le compte du client.
- ❖ **Réponse** : message transmis par un serveur à un client suite à l'exécution d'une opération, contenant le résultat de l'opération.

Un client exécute une application et demande l'exécution d'une opération à un serveur par le biais d'une requête. Il reçoit une réponse, lui indiquant que l'opération a été bien exécutée.

Les appels aux services de transport mis en jeu sont au nombre de quatre :

- **SendRequest ()** : Permet au client d'émettre le message décrivant la requête à une adresse correspondant à la porte d'écoute de serveur.
- **ReceiveRequest ()** : Permet au serveur de recevoir la requête sur sa porte d'écoute.

- **SendReply ()** : Permet au serveur d'envoyer la réponse sur la porte d'écoute du client.
- **ReceiveReply ()** : Permet au client de recevoir la réponse en prévenance du serveur.

II.4 Caractéristiques du client/serveur:[5]

➤ **Service:**

Le modèle client/serveur est bâti sur une relation entre des processus tournants sur des machines séparées. Le processus serveur est un fournisseur de services, le processus client est un consommateur de services. Le modèle établit ainsi une répartition claire des fonctions à partir de la notion de service.

➤ **Partage des ressources:**

Un serveur peut traiter plusieurs clients en même temps et contrôler leurs accès aux ressources.

➤ **Asymétrie des protocoles:**

La relation entre clients et serveurs est de type plusieurs vers un. C'est toujours le client qui déclenche le dialogue en demandant un service. Les serveurs attendent passivement les requêtes des clients.

➤ **Transparence à la localisation:**

Les processus serveur et client peuvent résider sur la même machine ou par l'intermédiaire d'un réseau, sur deux machines différentes interconnectées. Le logiciel client/serveur masque aux clients la localisation du serveur en redirigeant les demandes de service si nécessaire. Un programme peut être client, serveur ou les deux.

➤ **Assemblage multi vendeur:**

Le logiciel client/serveur idéal est indépendant de la plate-forme matérielle ou de système d'exploitation. On doit toujours pouvoir mélanger et apparier des plates- forme client-serveur.

➤ **Echange de messages:**

Client et serveur sont des systèmes à liaison épisodique qui interagissent au moyen de messages. Le message est le mécanisme d'émission des demandes de service et de réponses à celles-ci.

➤ **Encapsulation des services:**

Le serveur est un «spécialiste», un message lui indique quel service est requis. C'est à lui de décider comment rendre ce service. Les services peuvent être mis à niveau sans effet sur les clients tant que l'interface des messages reste la même.

➤ **Redimensionnement:**

Les systèmes client/serveur peuvent être redimensionnés horizontalement ou verticalement. Le redimensionnement horizontal correspond à l'ajout ou au retrait de stations clientes, avec un léger impact sur les performances. Le redimensionnement vertical correspond à la migration du serveur vers une machine plus puissante ou consiste à distribuer la charge de traitement sur plusieurs serveurs.

➤ **Intégrité:**

Le code et les données du serveur sont gérés de façon centraliser ce qui garantit un moindre coût de maintenance et une meilleure intégrité des données partagées. De l'autre côté, les clients restent individuels et indépendants.

II.5 L'Intérêt du client/serveur:

L'intérêt du client serveur s'impose dès lors que l'on souhaite décomposer l'exécution d'une application et faire en sorte que différentes machines au sens large (matériel, logiciel) participent à l'exécution de l'application par opposition aux techniques de calcul centralisées sur mainframe ou tout se fait au niveau du serveur central. Donc les intérêts du client/serveur sont multiples :

- **Exploitation:** il est alors facile de l'utiliser (préparer les entrées, comprendre les sorties d'un système ou d'un composant).
- **Flexibilité:** il est facile de modifier un système ou un composant.
- **Interopérabilité:** les systèmes ou les composants peuvent échanger et utiliser plus facilement les informations échangées.
- **Mise à l'échelle:** il est facile de mettre à l'échelle le système ou le composant selon les dimensions du problème à résoudre.

II.6 Les bornes du client/serveur :[6]

Les modèles des systèmes interactifs se situent entre deux bornes qui délimitent le modèle client/serveur, l'une de ces bornes repose sur un schéma selon lequel l'intégralité des traitements interactifs s'effectue sur un ordinateur dont les ressources sont partagées par des postes de travail passifs, tandis que l'autre borne est matérialisée par les micro-ordinateurs en mode isolé.

Cette figure montre les bornes du client/serveur:

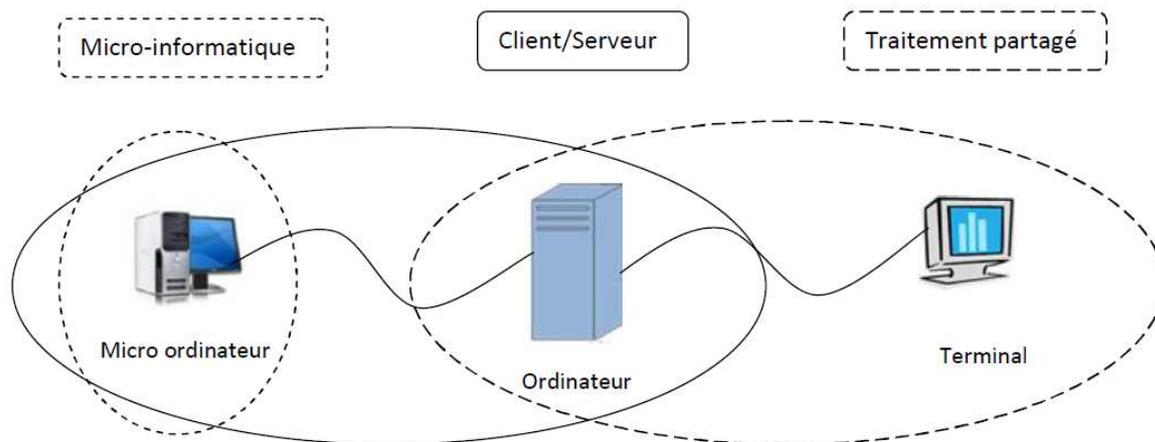


Fig.8 : Les bornes du client-serveur.

II.7 Paradigme client/serveur :[4]

La majorité des applications réseaux modernes se fondent sur le paradigme client/serveur le terme client/serveur est souvent utilisé sous deux aspect:

Le vocabulaire Client/serveur est souvent employé dans deux contextes 'physique' et 'logique'.

Dans le premier contexte le client et le serveur représentent des systèmes physiques (machines).

Dans le second le qualificatif client et serveur relèvent du domaine logiciel et données donc à des processus, dans ce cas on peut avoir une application Client / Serveur qui tourne sur une seule machine physique qui assurera le rôle du client et serveur en même temps comme le montre la figure suivante :

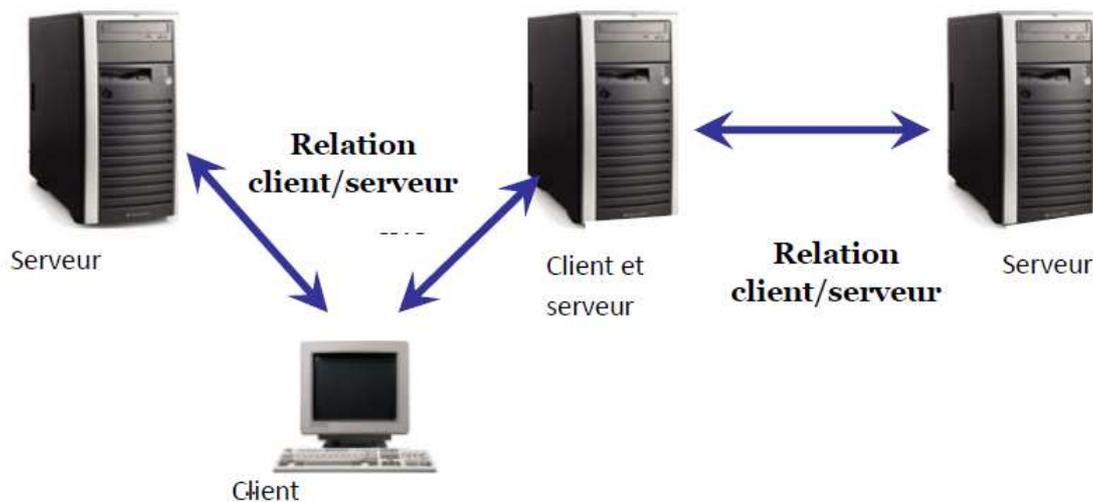


Fig.9 : Combinaison des deux modes d'implémentation.

II.8 Les modèles client/serveur :[7]

Certaines applications client/serveur se différencient selon les services qu'elles offrent (i.e. Selon les types de serveurs) et d'autres préfèrent les distinguer par la façon dont les fonctions distribuées se partagent entre client et le serveur et utilisent plutôt les termes orientation client et orientation serveur.

II.8.1 Les types de serveur:

Il existe plusieurs variantes des technologies client/serveur, comme le décrivent les paragraphes suivants:

a- Serveur de fichiers :

Dans le cas de serveur de fichier, le client requiert des enregistrements de fichiers en émettant des requêtes au serveur de fichier. Les serveurs de fichier sont utiles pour partager des fichiers sur un réseau et ils sont indispensables pour créer des banques de documents, d'images, ...etc. Mais l'obtention de l'information nécessite de nombreux échanges de message sur le réseau.

b- Serveur de base de données:

Dans le cas d'un serveur de base de données, le client émet des requêtes SQL sous forme de message en direction du serveur, le résultat est renvoyé au client. Le serveur utilise sa capacité de traitement pour rechercher les données demandées au lieu de transmettre tous les articles au client et de le laisser en faire la sélection, donc la puissance est répartie et utilisée de façon beaucoup plus efficace.

c- Serveur de transaction :

Dans ce modèle, le client invoque des procédures distantes résidant sur le serveur qui comporte un moteur de base de données SQL. Ces procédures distantes exécutent un ensemble d'instructions SQL. L'échange sur le réseau consiste en un seul message requête/réponse (contrairement à l'application serveur base de données pour laquelle le message requête /réponse est émis pour chaque instruction SQL). Pour ce type de serveurs l'application Client-serveur nécessite du code source au niveau du serveur.

d- Serveur d'applicationWeb :

Le world wide web est la première application Client -Serveur intergalactique, ce modèle consiste en des clients, légers, portables qui communiquent avec de très gros serveurs. Un serveur web renvoie des documents lorsque le client les demandes.

e- Serveur groupware :

Le groupware s'intéresse à la gestion d'informations semi-structurées telles que le texte, l'image, courrier, messagerie et ordonnancement des tâches.

f - Serveur d'application objet :

Dans le cas d'un serveur objet, l'application Client /Serveur est écrite sous forme d'un jeu d'objets communicants. Les objets client communiquent avec les objets serveur au moyen d'un courtier d'objets ou ORB (Object Request Broker).Le client invoque une méthode sur un objet distant, l'ORB localise une instance de la classe, appelle la méthode demandée et renvoie les résultats à l'objet client.

II.8.2 Orientation client et orientation serveur:

Les applications client/serveur se différencient par la façon dont les fonctions distribuées se partagent entre le client et le serveur. On trouve dans le monde de l'informatique deux principaux types de modèles:

a- Le modèle oriente serveur:

Dans ce type de modèle, la plupart des fonctionnalités sont placées sur le serveur. Les applications qui tournent sur ce type de modèle sont faciles à gérer, à installer, et minimisent le trafic sur le réseau en créant des niveaux de services plus abstrait.

b-Le modèle oriente client:

Dans ce modèle, le gros de l'application tourne sur le client, c'est le modèle le plus traditionnel, il présente une souplesse et facilite la création d'outils frontaux permettant aux utilisateurs de créer leurs applications.

Chacun des modèles a son domaine d'application, ces avantages et ces inconvénients. Parfois ils se complètent et cohabitent dans la même application pour optimiser les performances.

Les spécialistes des architectures client/serveur préfèrent utilisés le terme d'architecture client/serveur à deux niveaux ou à trois niveaux, plutôt que ceux d'orienté client ou d'orienté serveur.

II.8.3 Architecture client/serveur à deux niveaux : [8]

L'architecture à deux niveaux (appelé aussi architecture deux tiers), c'est la plus classique, caractérise les systèmes client/serveur dans lesquels le client demande une ressource et le serveur la lui fournit directement sans faire appel à un autre serveur intermédiaire.

La figure suivante illustre ce type d'architecture :

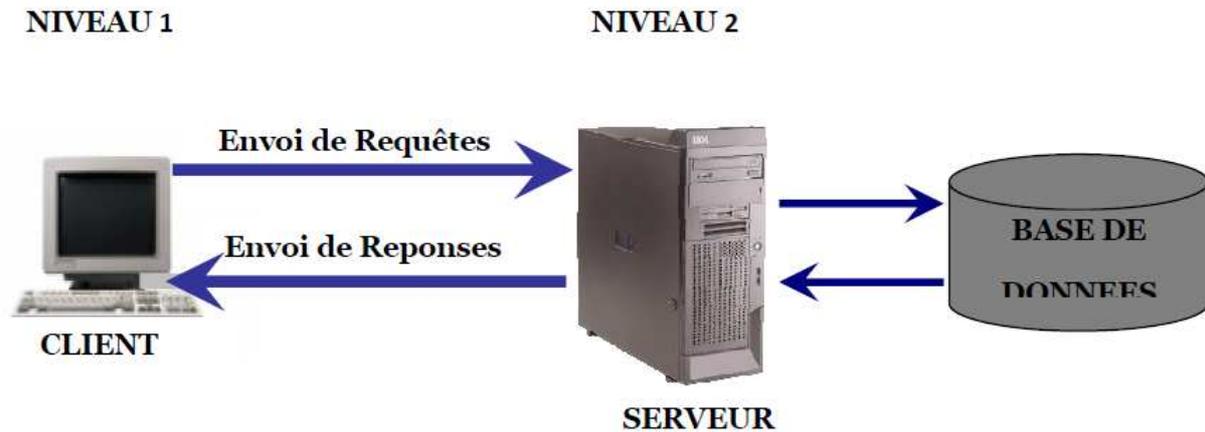


Fig .10 : Architecture à deux niveaux.

II.8.4 Architecture client/serveur à trois niveaux :

Dans l'architecture à trois niveaux (appelé aussi architecture à trois tiers), il existe un niveau intermédiaire. C'est une architecture partagée entre:

- ❖ le client (niveau1): Le demandeur de ressources.
- ❖ le serveur d'application (niveau2) (appelé aussi *middleware*): c'est le logiciel qui, situé au milieu, assure les dialogues entre les clients et les serveurs.
- ❖ Le serveur secondaire (niveau3): (qui est généralement un serveur de base de données), il fournit des services au premier serveur

Les applications de l'architecture client/serveur à trois niveaux sont plus faciles à déployer et à gérer sur le réseau, elles essaient de minimiser les échanges sur le réseau en créant des niveaux de service. Elle est recommandée pour diverses raisons dont on cite celle de l'Internet.

La figure suivante illustre cette architecture:

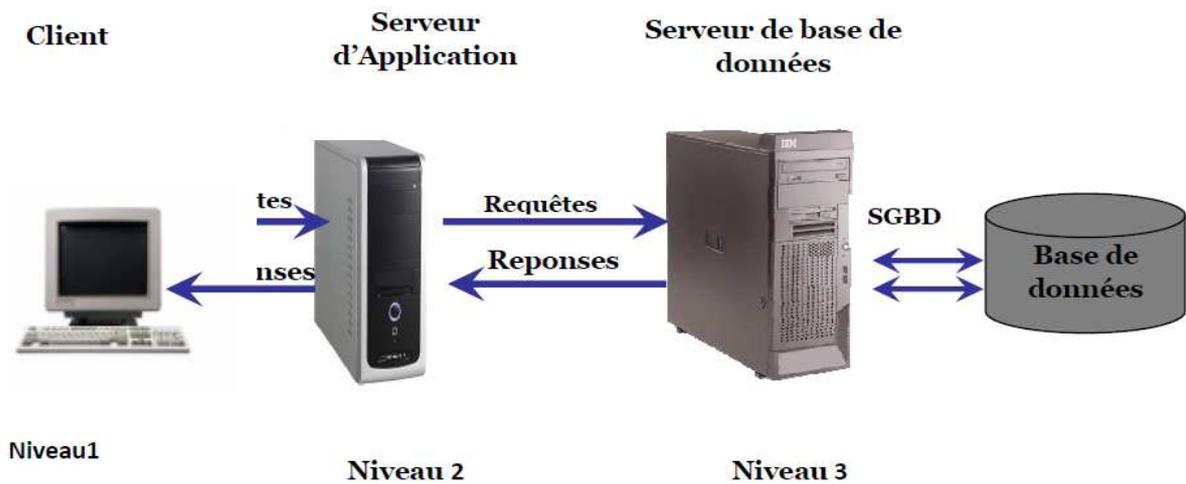


Fig.11 : Architecture client-serveur à trois niveaux.

II.8.5 Architecture multi niveaux : [8]

Dans l'architecture à trois niveaux, chaque serveur (niveau 1 et 2) effectue une tâche (un service) spécialisée. Ainsi, un serveur peut utiliser les services d'un ou plusieurs autres serveurs afin de fournir son propre service par conséquent, l'architecture à trois niveaux est potentiellement une architecture à N niveaux.

Cette architecture est présentée dans le schéma suivant :

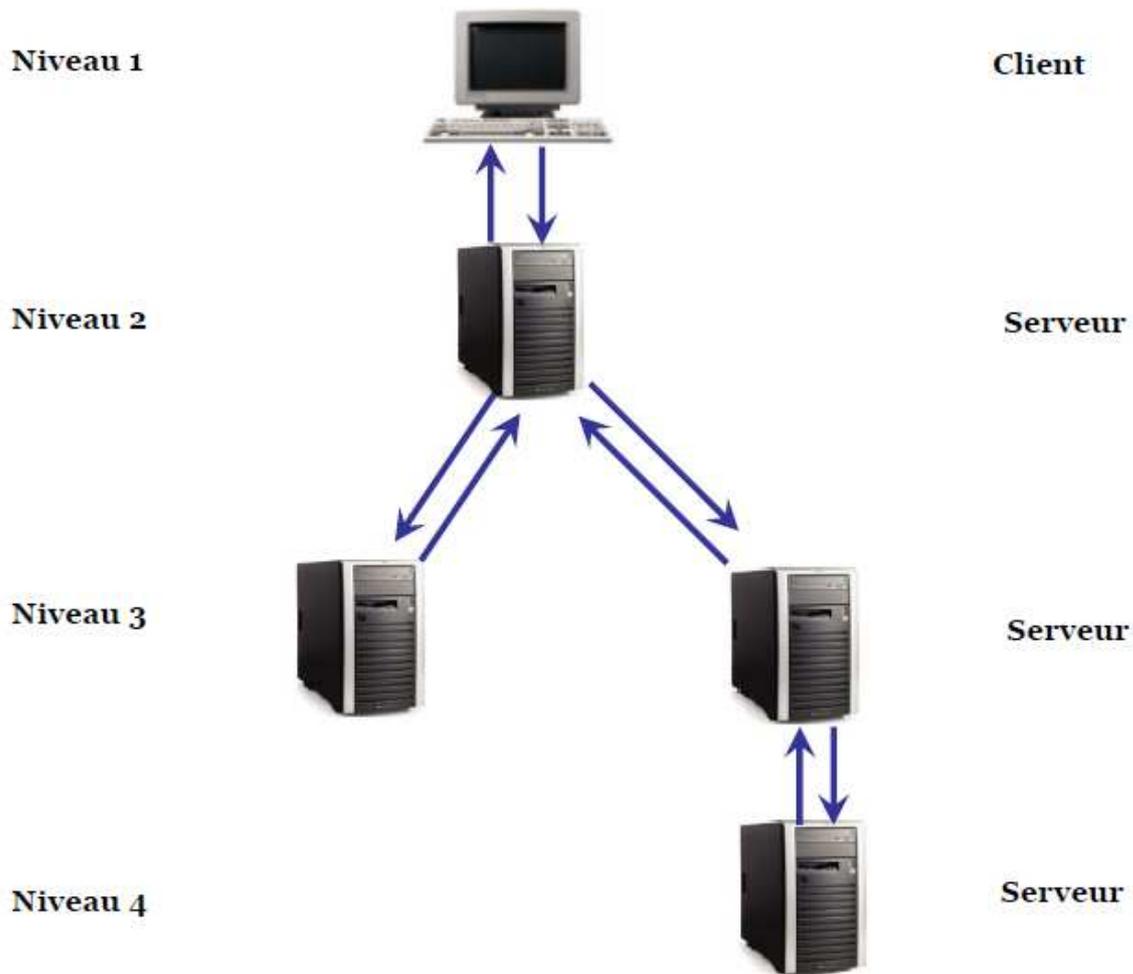


Fig.12 : Architecture client-serveur multi niveaux.

Conclusion:

Dans le présent chapitre, nous avons présenté l'architecture Client-Serveur, son intérêt, sa mise en œuvre et son fonctionnement, ainsi que le choix de l'architecture relative à notre cas, à savoir l'adoption de l'architecture 3-tiers pour réaliser notre application qui aura pour tâche la gestion des dossiers médicaux. Dans le chapitre suivant, nous allons nous intéresser à la conception et réalisation de notre projet.

Chapitre III :

Conception & Réalisation.

III. Introduction :

Après avoir élaborés les différents concepts nécessaires à la réalisation de notre application, nous aborderons la phase Analyse et réalisation.

Le but principal d'un système logiciel est de rendre services à ses utilisateurs .Le processus de développement sera donc concentré sur l'utilisateur ; et c'est en passant par l'analyse et conception qu'on peut définir ces besoins.

Pour cette étape de notre application nous avons adopté la conception avec UML et grâce à son extension pour le web, il nous a permis de représenter la dynamique d'une application par une série de diagrammes.

III.1 Rappel sur l'UML : [9]

UML (Unified Modeling Language) se définit comme un langage de modélisation graphique et textuel dont la mise en point supervisée par un consortium de plusieurs entreprises (principalement américaines) :l'Object Management group(OMG).

Notons que l'UML n'est pas une méthode mais un langage. Cela implique que connaître UML ne permet pas de conduire, dans de meilleures conditions, une modélisation.

Ceci dit, que UML offre une toutes les facilités pour fournir un model clair et productif.

Enfin UML propose 9 diagrammes de modélisation repartis en trois axes de niveau conceptuel :

- ✓ Fonctionnel
- ✓ Statique
- ✓ Dynamique

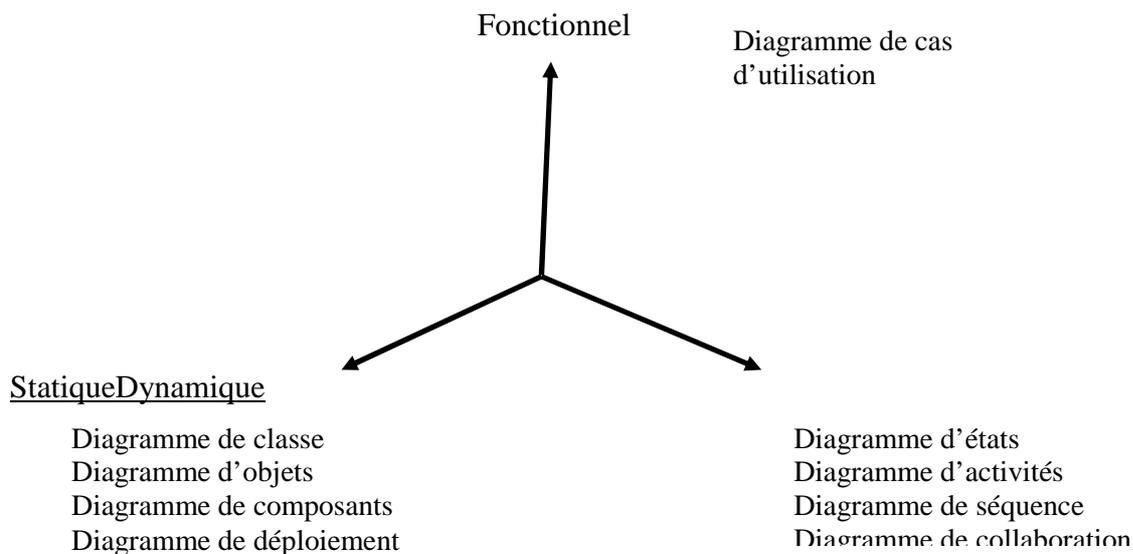


Fig.13 :Composantes de la modélisation UML.

III.2 Modélisation UML : [10]

UML permet d'établir des modèles, mais il ne définit pas les processus d'élaboration de ces modèles. Les acteurs d'UML conseillent tout de même une démarche pour favoriser la réussite d'un projet, cette démarche doit être :

- ✓ Une démarche itérative et incrémentale : pour comprendre et représenter un système complexe, pour analyse par étapes, pour favoriser le prototypage et pour réduire et maîtriser l'inconnu.
- ✓ Une démarche guidée par les besoins de l'utilisateur : tout est basé sur le besoin des utilisateurs du système le but du développement lui-même est de répondre à leurs besoins.
- ✓ Une démarche centrée sur l'architecture logicielle : c'est la clé du succès de l'utilisateur, les choix stratégiques définiront la qualité du logiciel.

La figure suivante donne la représentation graphique de la démarche de modélisation :

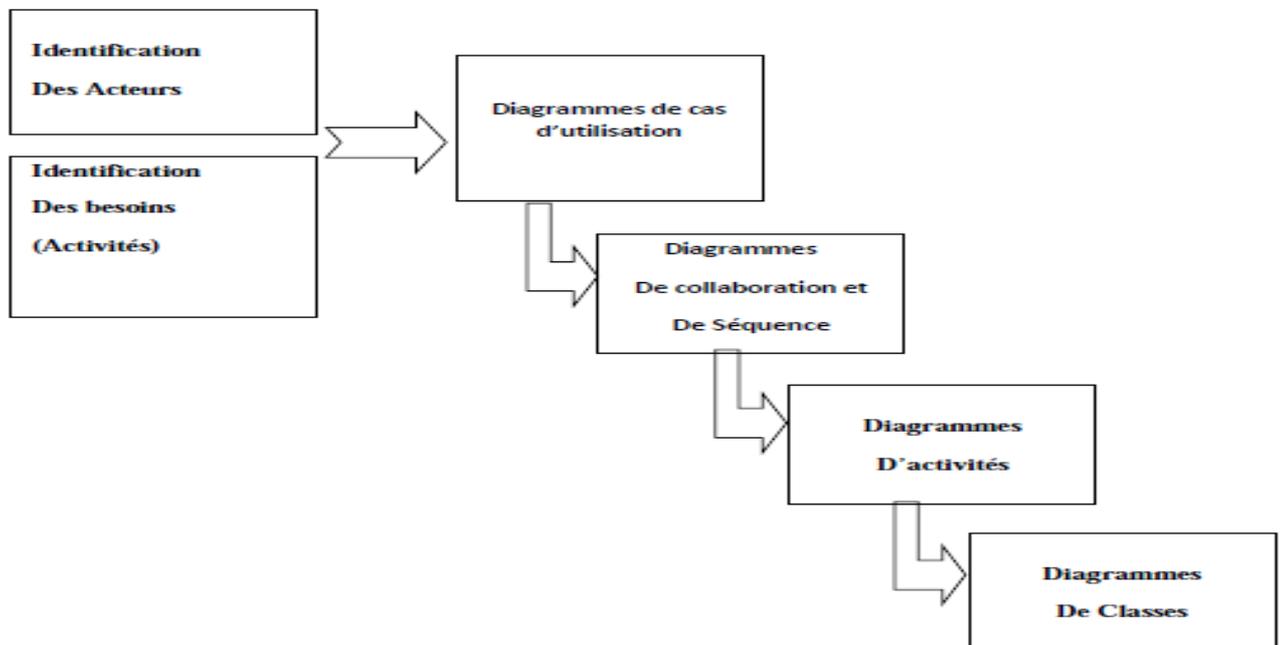


Fig.14 : Représentation graphique de la démarche de modélisation

PARTIE ANALYSE

III.3 Identification des acteurs :

Notre système communique avec des acteurs afin de réaliser un ensemble d'opérations. Un acteur représente un rôle que peut jouer l'utilisateur dans le système. L'acteur est associé à un cas d'utilisation, c'est-à-dire qu'il peut interagir avec lui et participer à son scénario, il est représenté par un personnage stylisé.

Les acteurs de notre système sont :

- **Médecin** : c'est les médecins spécialistes, et généralistes qui jouent le même rôle.
- **Infirmier** : c'est les surveillants médicaux chefs, Surveillants médicaux, aides soignant qui jouent le même rôle.
- **Administrateur** : la personne qui rentre dans la gestion des utilisateurs (médecin, infirmier) et des différents services médicaux.

III.4 Les fonctionnalités du système :

Pour la structuration des informations des dossiers médicaux, nous avons pu dégager les différentes parties que devra contenir notre dossier médical :

- **Partie identification :**

Cette partie devra contenir des champs pour l'identification des patients. Il devra y avoir le champ «Identifiant patient » qui sera l'identifiant du patient dans notre application et qui le suivra durant toute sa vie. Les champs nom, prénom, date de naissance, adresse et sexe peuvent être considérés, comme des champs obligatoires à remplir car ils apparaissent dans pratiquement tous les documents du dossier médical (carte d'identification, fiche d'observation, ...).

- **Partie antécédent :**

Cette partie est remplie par le médecin traitant, elle contiendra la liste des antécédents personnels (Chirurgicaux et médicaux) qu'a eus le patient ainsi que les antécédents familiaux. Elle donne la possibilité de consulter tous les antécédents du patient.

Cette partie devra être mise à jour à chaque découverte d'un antécédent.

- **Partie consultation :**

Elle permettra à l'utilisateur d'enregistrer une nouvelle consultation avec les champs pour les symptômes et le diagnostic et pronostic, ainsi elle résulte une partie prescription qui donnera la possibilité à l'utilisateur (Médecin) de prescrire soit un traitement curatif, chirurgical, ou des examens de différents types (biologiques, radiologiques, ...).

Cette partie permettra aussi d'accéder à l'historique des consultations qu'a effectué le patient dans n'importe quel service médical. Elle sera mise à jour à chaque nouvelle consultation.

PARTIE CONCEPTION

III.5 Les cas d'utilisation :

Un cas utilisation représente un ensemble de séquence d'actions qui sont réalisées par notre application qui articule un résultat observable intéressant pour un acteur particulier. Il permet de décrire ce que l'application devra faire, sans spécifier comment le faire.

Dans notre cas nous distinguons les cas d'utilisation schématisés dans les figures suivantes:

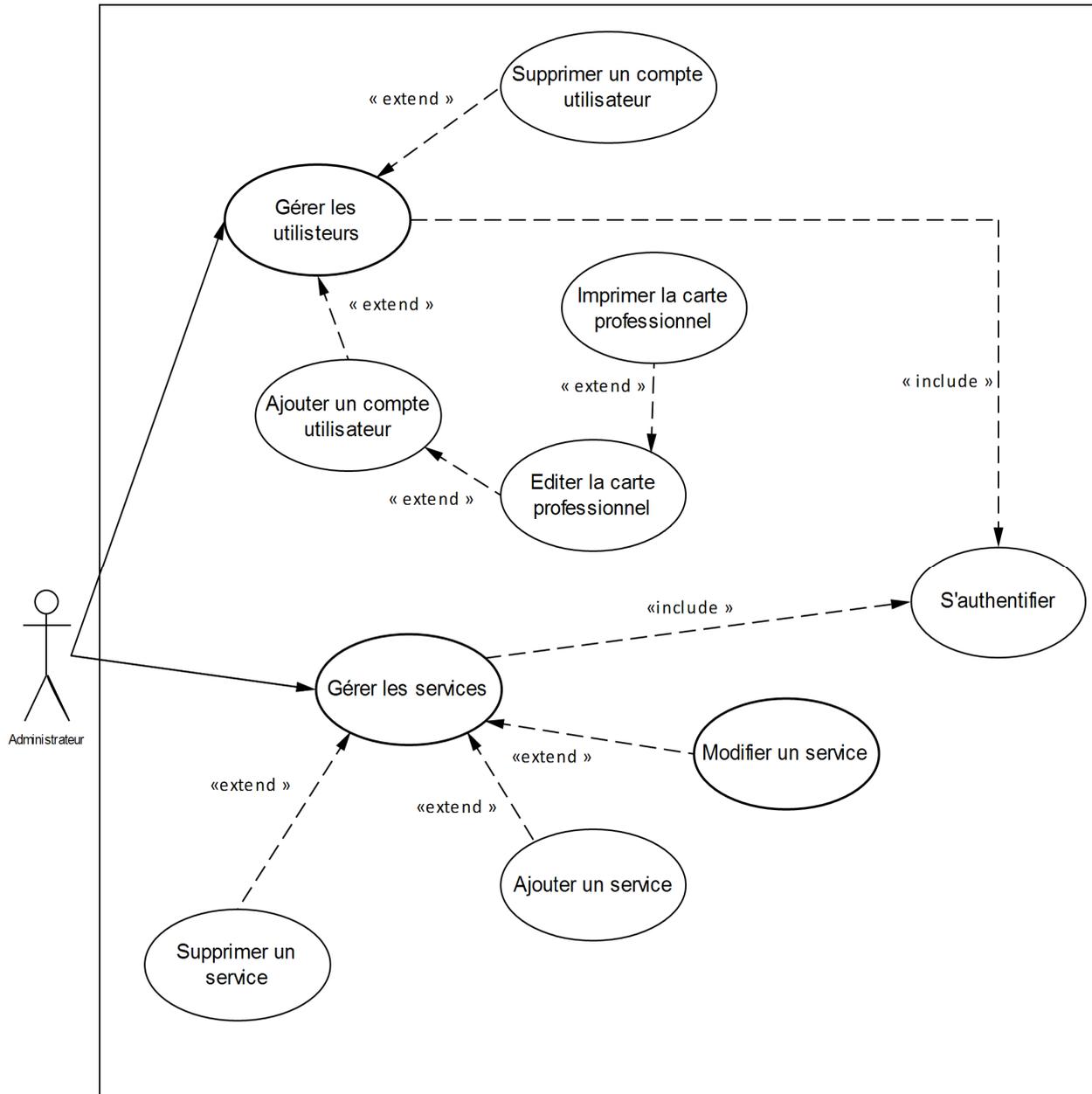


Fig.15 :Diagramme de cas d'utilisation administrateur

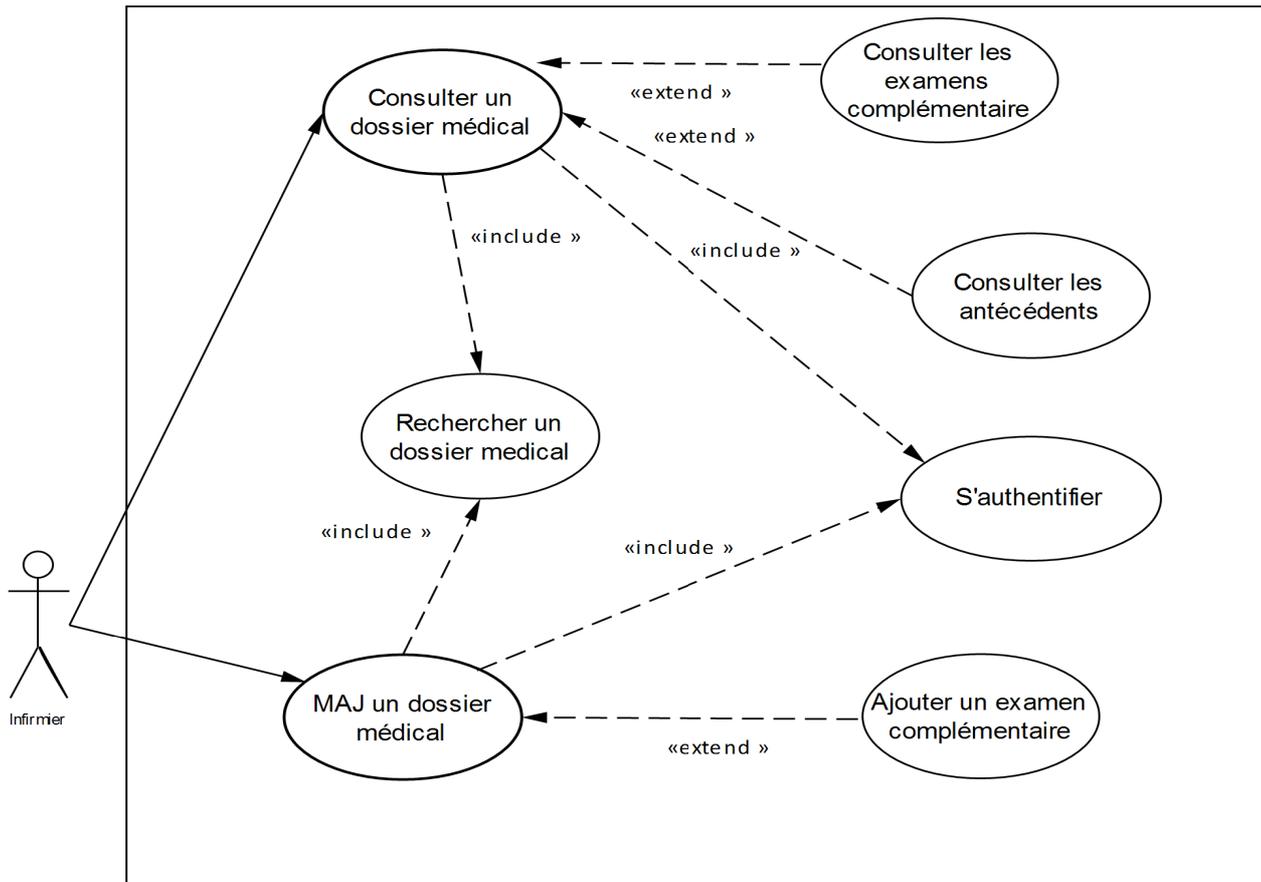


Fig.16 : Diagramme de cas d'utilisation Infirmier

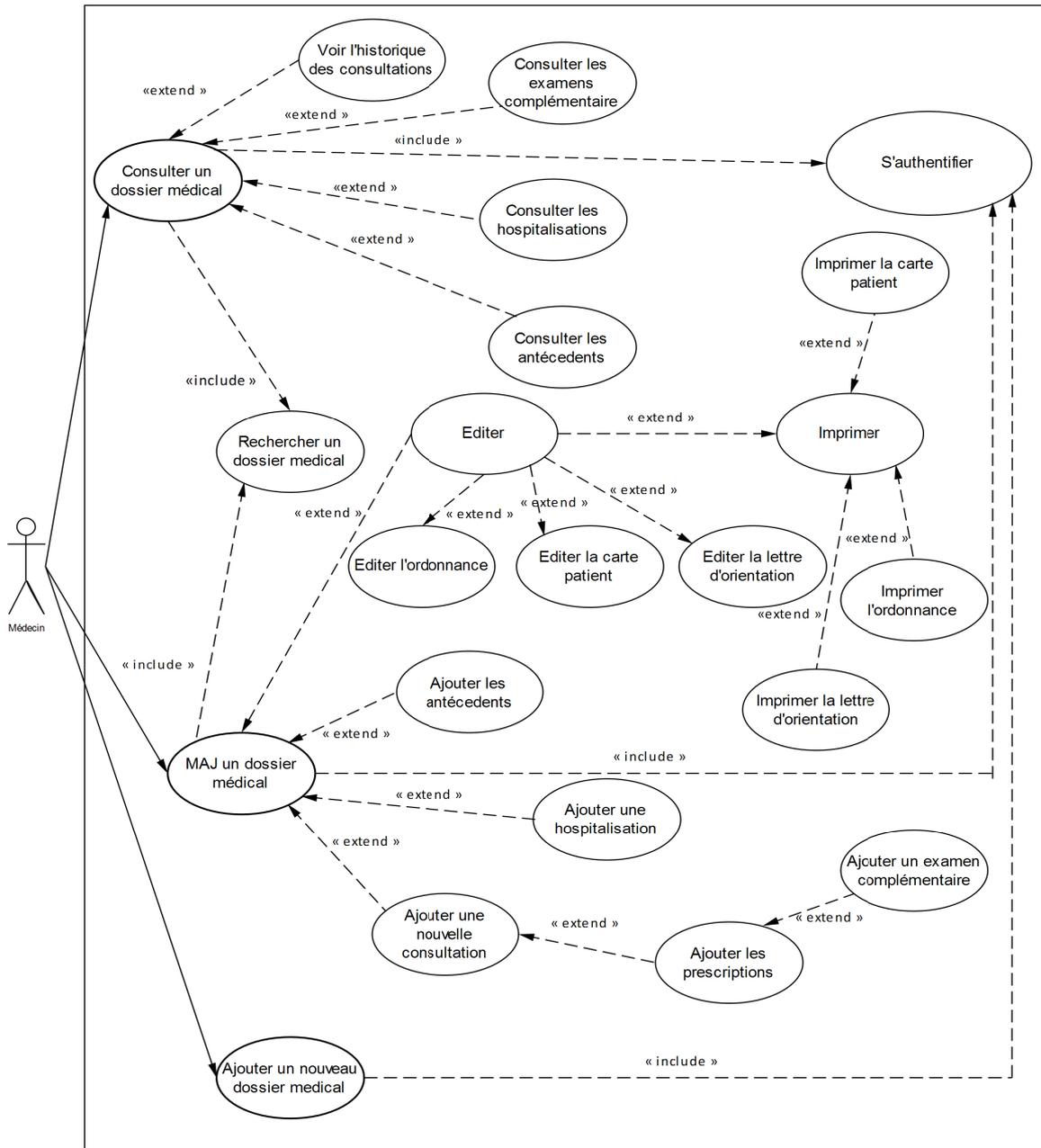


Fig.17 : Diagramme de cas d'utilisation du médecin.

Chapitre III : Analyse et Conception.

Le diagramme de cas d'utilisation général de notre application est représenté comme suit :

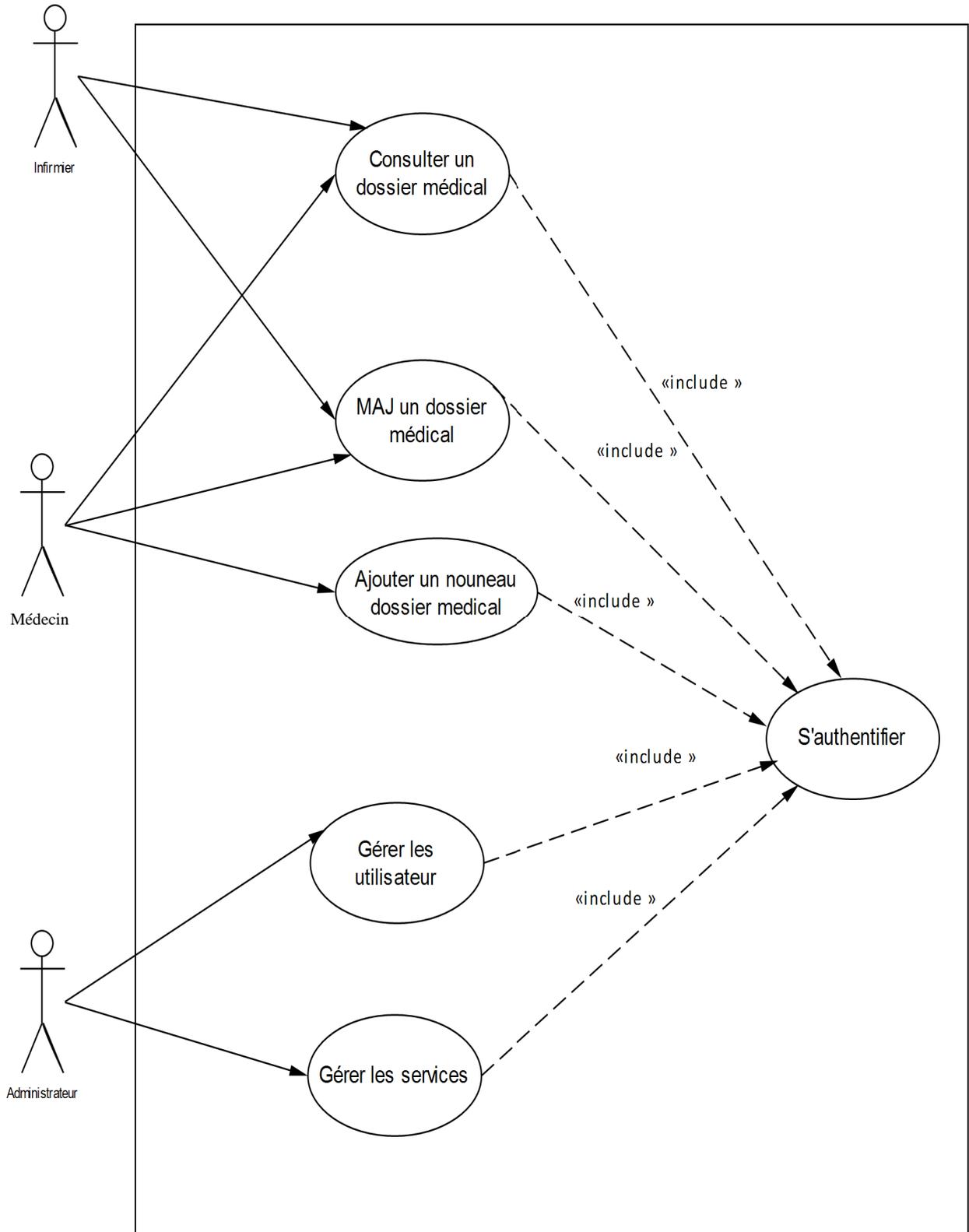


Fig.18 : Diagramme de cas d'utilisation Complet

III.5.1 Spécification des scénarios :

III.5.1 Définition :

C'est une succession d'actions, s'exécutent du début à la fin du cas d'utilisation. Chaque fois qu'une instance d'un acteur déclenche un cas d'utilisation, un scénario est créé. Ce scénario suivra un chemin particulier dans le cas d'utilisation.

Tableau Récapitulatif des scénarios par tâches de l'infirmier.

Tâche	Scénarios
T01 : S'authentifier	S01 : L'utilisateur demande la connexion. S02 : Le système lui affiche un formulaire d'authentification. S03 : L'utilisateur saisit son nom utilisateur et son mot de passe, puis il clique sur « connexion ». S04 : Le système vérifie la validité des informations reçues et affiche la page d'accueil de l'espace demandé, sinon il retourne un message d'erreur
TO2 : Consulter un dossier médical.	S05 : L'utilisateur demande la consultation d'un dossier médical. S06 : Le système lui affiche un formulaire de recherche du patient. S07 : L'utilisateur remplit le formulaire. S08: Le système vérifie la validité des informations reçues et autorise l'accès au dossier du patient recherché, sinon affiche un message d'erreur.
T03 : Consulter les antécédents.	S09: L'utilisateur demande la consultation des antécédents du patient en cliquant sur « Visualiser les antécédents ». S 10: Le système affiche la liste des antécédents (familiaux et personnels).
T 04: MAJ un dossier médical.	S11 : L'utilisateur demande la MAJ d'un dossier médical. S12 : Le système lui affiche un formulaire de recherche du patient. S13 : L'utilisateur remplit le formulaire.

Chapitre III : Analyse et Conception.

	S14: Le système vérifie la validité des informations reçues et autorise l'accès au dossier du patient recherché, sinon affiche un message d'erreur.
--	---

Tableau Récapitulatif des scénarios par tâches de médecin

T05 : Idem que les tâches d'un personnel infirmier	S01 ; . . S14.
T06 : Voir l'historique des consultations.	S15 : L'utilisateur demande de voir l'historique des consultations du patient en cliquant sur « Voir historique ». S16 : Le système affiche la liste des consultations ainsi leurs détails.
T07: Ajouter un dossier medical.	S17 : L'utilisateur demande l'ajout d'un nouveau dossier médical d'un patient. S18 : Le système affiche un formulaire d'ajout. S19 : L'utilisateur remplit le formulaire. S20 : Le système vérifie les données reçues et retourne un message pour confirmer l'ajout du nouveau dossier.
T8 : Enregistrer une nouvelle consultation	S21 : L'utilisateur demande l'enregistrement d'une nouvelle consultation en cliquant sur « Nouvelle consultation ». S22: Le système lui affiche un formulaire d'enregistrement d'une consultation. S23 : L'utilisateur saisit les informations demandées et click sur « Valider ». S24 : Le système affiche, un message pour confirmer l'enregistrement de la consultation ou il affiche un message d'erreur.
T 9: Ajouter une prescription.	S25 : L'utilisateur demande l'ajout d'une prescription en cliquant sur « Nouvelle prescription ».

Chapitre III : Analyse et Conception.

	<p>S26 : Le système lui affiche un formulaire d'ajout d'une prescription.</p> <p>S27 : L'utilisateur saisit les informations demandées puis il click sur « Ajouter ».</p> <p>S28 : Le système affiche, un message pour confirmer l'ajout de la prescription.</p>
T 10: Ajouter un antécédent.	<p>S29 : L'utilisateur demande l'ajout d'un antécédent en cliquant sur « Mettre à jour la liste des antécédents ».</p> <p>S30 : Le système lui affiche un formulaire d'ajout d'un antécédent.</p> <p>S31 : L'utilisateur saisit les informations demandées et il click sur « Valider ».</p> <p>S32 : Le système affiche, un message pour confirmer l'ajout de l'antécédent.</p>
T11: Editer l'ordonnance.	<p>S33 : L'utilisateur demande l'édition de l'ordonnance en cliquant sur « Editer l'ordonnance ».</p> <p>S31 : Le système affiche l'ordonnance.</p>
T12 : Editer la lettre d'orientation.	<p>S 32: L'utilisateur demande l'édition de la lettre d'orientation en cliquant sur « Editer la lettre d'orientation ».</p> <p>S33: Le système affiche la lettre d'orientation.</p>
T13 : Editer la carte patient.	<p>S34 : L'utilisateur demande l'édition de la carte du patient en cliquant sur « Editer la carte ».</p> <p>S35 : Le système affiche la carte du patient.</p>
T14 : Imprimer la carte du patient.	<p>S36 : L'utilisateur demande l'impression de la carte du patient en cliquant sur « Imprimer la carte ».</p>
T15 : Imprimer l'ordonnance.	<p>S37 : L'utilisateur demande l'impression de l'ordonnance en cliquant sur « Imprimer l'ordonnance ».</p>
T16 : Imprimer la lettre d'orientation.	<p>S38 : L'utilisateur demande l'impression de la lettre d'orientation en cliquant sur « Imprimer la lettre d'orientation ».</p>

Chapitre III : Analyse et Conception.

Tableau Récapitulatif des scénarios par tâches d'un Administrateur.

Tâches	Scénarios
T17 : S'authentifier.	S01 ; . . S04.
T18 : Supprimer un service.	S39 : L'utilisateur demande la suppression d'un service en cliquant sur « Supprimer un service ». S40 : Le système lui retourne la liste des services et leurs informations. S41 : L'utilisateur saisit le nom du service à supprimer et valide la suppression en cliquant sur « Supprimer ».
T19 : Ajouter un service.	S42: L'utilisateur demande l'ajout d'un service en cliquant sur « Ajouter un service ». S43 : Le système affiche un formulaire d'ajout. S44 : L'utilisateur remplit le formulaire et valide l'ajout en cliquant sur « Enregistrer ». S45 : Le système vérifie la validité des informations reçues et affiche un message pour confirmer l'ajout.
T20 : Créer un compte utilisateur.	S46 : L'utilisateur demande l'ajout d'un utilisateur en cliquant sur « Ajouter un professionnel ». S47 : Le système affiche un formulaire d'ajout. S48 : L'utilisateur remplit le formulaire et valide l'ajout en cliquant sur « Enregistrer ». S49 : Le système vérifie la validité des informations reçues et affiche un message pour confirmer l'ajout.
T21 : Supprimer un compte utilisateur.	S50 : L'utilisateur demande la suppression d'un utilisateur en cliquant sur « Supprimer un professionnel ». S51 : Le système lui retourne la liste des utilisateurs ainsi leurs informations.

	S52 : L'utilisateur saisit l'identifiant de le service à supprimer et il valide la suppression
--	--

III.5.3. Les diagrammes de séquences :

Le diagramme de séquence représente la succession chronologique des opérations réalisées par un acteur : saisir une donnée, consulter une donnée, lancer un traitement ; il met en évidence les objets manipulés ainsi que les opérations qui font passer d'un objet à l'autre. Dans notre cas on s'intéresse seulement à effectuer la représentation du diagramme de séquence pour les cas d'utilisation déjà présentés auparavant.

Dans ce qui suit nous allons traduire quelques-uns en diagramme de séquence :

- S'authentifier ;
- Ajouter un nouveau patient ;
- Supprimer un compte utilisateur ;
- Consulter un dossier médical.

Diagramme de séquence de cas d'utilisation « s'authentifier » :

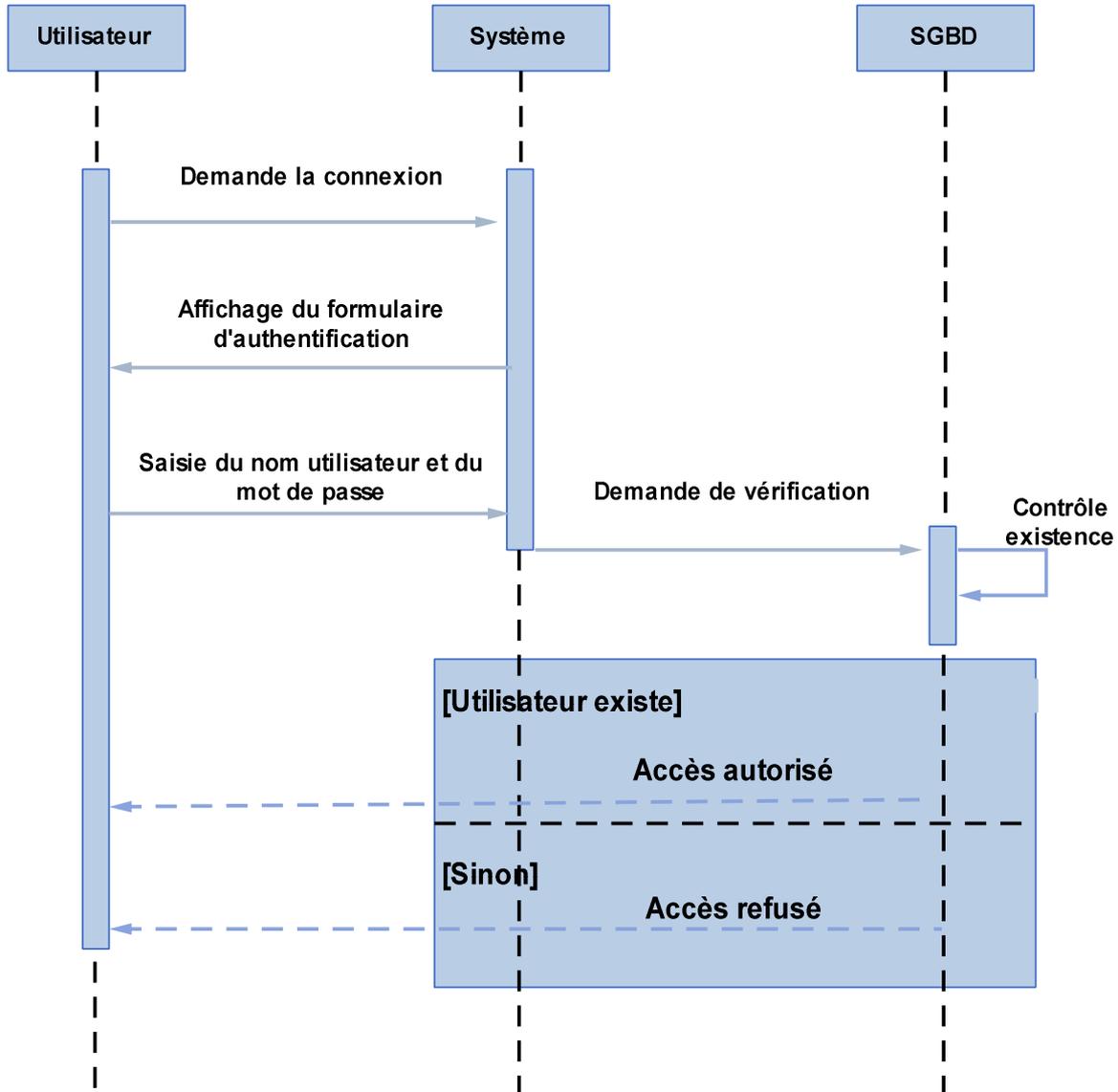


Fig.19 : Diagramme de séquence simple de cas d'utilisation « S'authentifier ».

Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Ajouter un nouveau patient » :

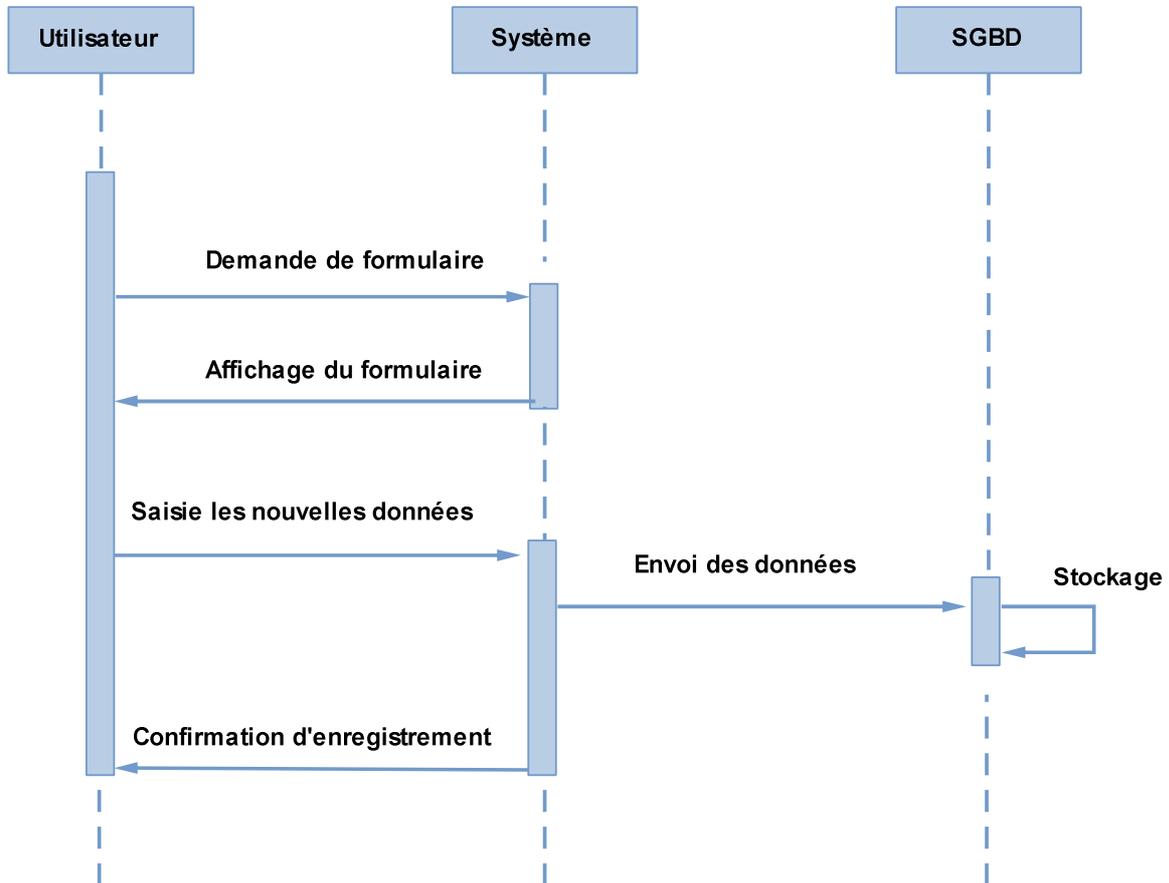


Fig.20 : Diagramme de séquence simple de cas d'utilisation « Ajouter un nouveau patient ».

Diagramme de séquence de cas d'utilisation «Supprimer un compte utilisateur » :

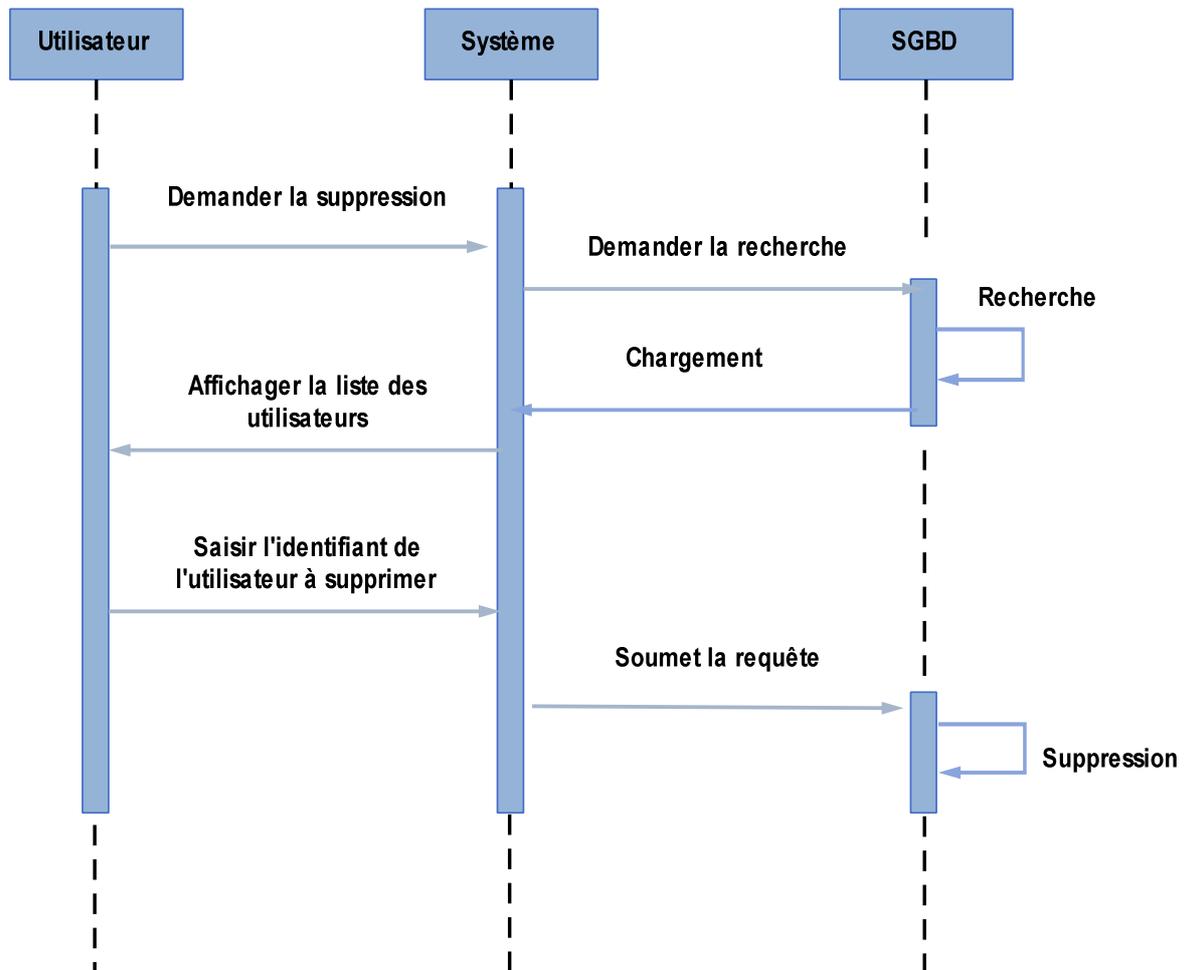


Fig.21 : Diagramme de séquence simple de cas d'utilisation « Supprimer un compte utilisateur».

Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Consulter un dossier médical » :

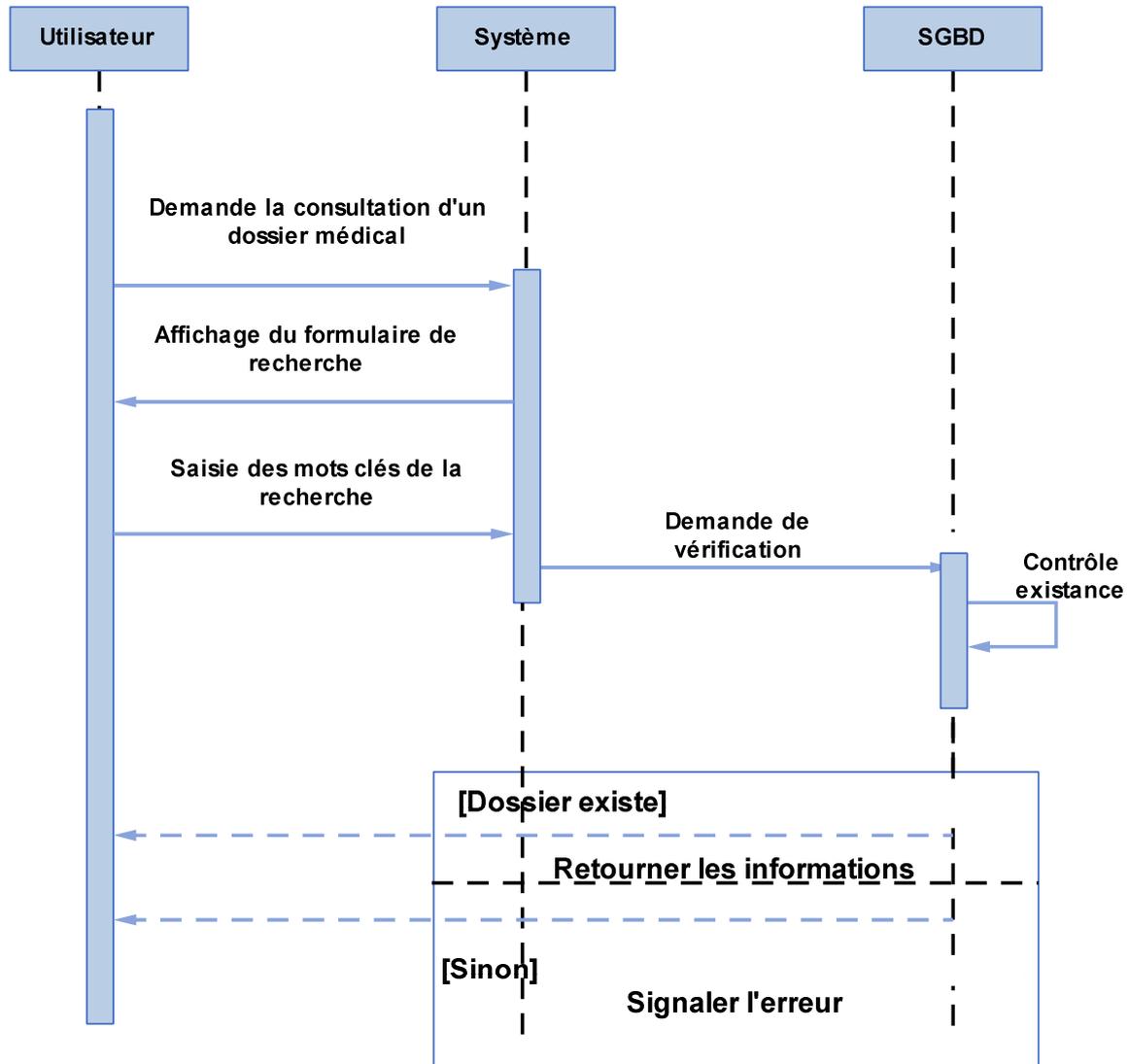


Fig.22 : Diagramme de séquence simple de cas d'utilisation « Consulter un dossier médical ».

III.5.4. Diagramme de classe :

Le diagramme des classes représente la structure statique d'un système.

Il contient principalement des classes ainsi que leurs associations, mais on peut aussi y trouver des objets.

L'intérêt majeur du diagramme de classe est de modéliser les entités du système.

Dans ce qui suit, nous allons présenter de diagramme des classes complet.

Chapitre III : Analyse et Conception.

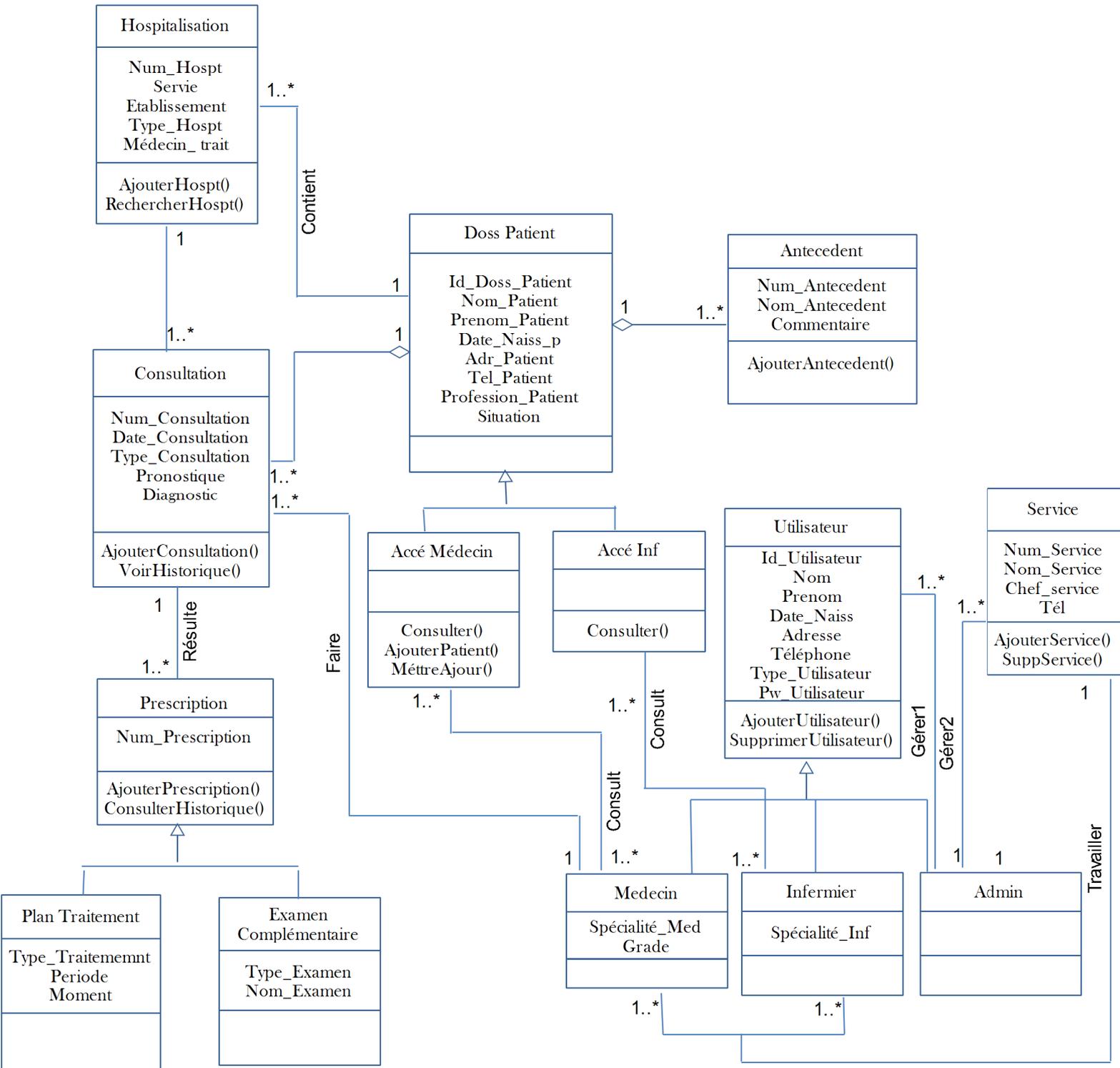


Fig.23 :Diagrame des classes complet

Chapitre III : Analyse et Conception.

III.5.5. Le modèle physique des données :

Ce modèle nous donne la représentation physique de l'ensemble des tables de la base des données du système étudié.

Table Dossier Patient

Attribut	Description	Type	Clé
Id_Doss_Patient	Numéro d'identification du patient.	Int(10)	Primaire
Nom_Patient	Nom du patient.	Varchar(30)	
Prenom_Patient	Prénom du patient.	Varchar(30)	
Date_Naissance_p	Date de naissance du patient.	Date	
Adr_Patient	Adresse du patient.	Varchar(50)	
Tel_Patient	Numéro de téléphone du patient.	Int(15)	
Profession_Patient	Profession du patient.	Varchar(20)	
Situation	Situation familiale du patient	Varchar(8)	

Table Consultation

Attribut	Description	Type	Clé
Num_Consultation	Numéro de la consultation.	Int(10)	Primaire
Id_Doss_Patient	Numéro d'identification du patient.	Int(10)	Secondaire
Num_Hospt	Numéro de l'hospitalisation	Int(10)	Secondaire
Date_Consultation	Date de la consultation.	Date	
Type_Consultation	Type de consultation.	Varchar(60)	
Id_Utilisateur	Identifiant du médecin qui a fait la consultation.	Varchar(30)	Secondaire
Diagnostic	Diagnostic de la consultation.	Text	
Pronostique	prévision de l'évolution d'une maladie	Text	

Table Prescription

Attribut	Description	Type	Clé
Num_Prescription	Numéro de la prescription.	Int(10)	Primaire
Num_Consultation	Numéro de la consultation.	Int(10)	Secondaire
Pronostic	Pronostic de la consultation	text	

Chapitre III : Analyse et Conception.

Table Plan Traitement

Attribut	Description	Type	Clé
Num_Prescription	Numéro de la prescription.	Int(10)	Primaire
Type_Traitement	Type du traitement.	Varchar(20)	
Moment	Moment de traitement	Varchar(20)	
Periode	Periode de traitement	Varachar(20)	

Table Examen Complémentaire

Attribut	Description	Type	Clé
Num_Prescription	Numéro de la prescription.	Int(10)	Primaire
Nom_Examen	Nom de l'examen	Varchar(50)	
Type_Examen	Type de l'examen à faire.	Varchar(50)	

Table Utilisateur

Attribut	Description	Type	Clé
Id_Utilisateur	Identifiant de l'utilisateur.	Int(10)	Primaire
Nom	Nom de l'utilisateur.	Varchar(50)	
Prenom	Prénom de l'utilisateur.	Varchar(50)	
Date_Naiss	Date de naissance de l'utilisateur	Date	
Adresse	Adresse de l'utilisateur	Varchar(50)	
Téléphone	Numéro de téléphone utilisateur	Int(10)	
Type_Utilisateur	Nom utilisateur qui permet aux utilisateurs d'accéder à notre système.	Varchar(30)	
Pw_Utilisateur	Le mot de passe de l'utilisateur.	Varchar(10)	

Table Infirmier

Attribut	Description	Type	Clé
Id_Utilisateur	Identifiant du l'utilisateur.	Int(10)	Primaire
Spécialite_Inf	Spécialité du l'infirmier	Varchar(20)	

Chapitre III : Analyse et Conception.

Table Medecin

Attribut	Description	Type	Clé
Id_Utilisateur	Identifiant du l'utilisateur.	Int(10)	Primaire
Specialité_Med	Spécialité du médecin.	Varchar(20)	
Grade			

Table Administrateur

Attribut	Description	Type	Clé
Id_Utilisateur	Identifiant du l'utilisateur.	Int(10)	Primaire
Num_Service	Numéro de service.	Varchar(100)	Secondaire

Table Service

Attribut	Description	Type	Clé
Num_Service	Numéro de service.	Int(10)	Primaire
Nom_Service	Nom de service.	Varchar(100)	
Chef_service	Nom Chef de service		
Tel_service	Numero de telephone service		
Id_Utilisateur	Identifiant de l'utilisateur.	Int(10)	Secondaire

Table Antecedent

Attribut	Description	Type	Clé
Num_Antecedent	Numéro de l'antécédent.	Int(10)	Primaire
Type_Antecedent	Type de l'antécédent.	Varchar(50)	
Commentaire	Commentaire sur l'antécédent	text	

Table Consulter

Attribut	Description	Type	Clé
Id_Utilisateur	Identifiant de l'utilisateur.	Int(10)	Primaire
Id_Doss_Patient	Identifiant du dossier du patient	Int(10)	Secondaire

Chapitre III : Analyse et Conception.

Table Hospitalisation

Attribut	Description	Type	Clé
Num_Hospt	Numéro d'hospitalisation	Int(10)	Primaire
Id_Doss_Patient	Identifiant du dossier du patient	Int(10)	Secondaire
Service	Service de l'hospitalisation	Varchar(20)	
Etablissement	Etablissement de l'hospitalisation	Varchar(20)	
Mdecin Intervenant	Medecin intervenant durant l'hospitalisation	Varchar(20)	

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 l'identification des acteurs et les diverses fonctionnalités du système, puis en phase de conception nous avons élaboré les diagrammes des cas d'utilisations, de séquence et le diagramme des classes complet et enfin nous avons défini les tables de notre base de données.

Le chapitre suivant sera consacré à la partie réalisation de notre application en définissant les outils et l'environnement de développement utilisés.

Chapitre IV :

Réalisation.

Partie 1 : Outils de développement :

IV.1 Le langage programmation (Java) : [11]

Le langage de programmation que nous avons choisi pour le développement de notre application est le langage JAVA, développé par SUN Microsystems, il est disponible pour les principales plates-formes du marché (LINUX, Windows ou autres) et il est totalement gratuit. JAVA possède de nombreuses caractéristiques :

- ✓ Simple du fait que sa syntaxe soit basée sur celle du C++, mais dépouillée de tous les mécanismes complexes, redondants et inutiles (pointeurs,...).
- ✓ Performant, puissant, java est une plate-forme de développement comportant une bibliothèque de classes très riche et de nombreux outils d'interfaces de programmations applicatifs (API).
- ✓ Interprété, portable et indépendant des architectures matérielles : Cette caractéristique est un avantage primordial pour java face à des applications transmises par un réseau et exécutées sur des machines hétérogènes. Un programme java est successivement compilé pour fournir un code intermédiaire indépendant de la plate-forme d'exécution

(le byte code) simple et rapide à traduire en langage machine.

- ✓ Riche : Un des aspects importants de l'environnement java est la richesse de ses librairies.

Java permet de développer de nombreux sortes de programmes dont :

- ✓ Des applications, sous forme de fenêtre ou de console ;
- ✓ Des applets, qui sont des programmes JAVA incorporés à des pages web ;
- ✓ Servlets et jsp pour le développement d'applications web ;

Dans notre mémoire nous avons choisi de développer en J2EE (Java 2 Entreprise Edition)

IV.2 IDE (Netbeans) : [12]

NetBeans est un environnement de développement intégré (EDI), placé en *open source* par Sun en juin 2000 sous licence CDDL (Common Development and Distribution License) et GPLv2. En plus de Java, NetBeans permet également de supporter différents autres langages, comme C, C++, JavaScript, XML, Groovy, PHP et HTML de façon native ainsi que bien d'autres (comme Python ou Ruby) par l'ajout de greffons. Il comprend toutes les caractéristiques d'un IDE moderne (éditeur en couleur, projets multi-langage, refactoring, éditeur graphique d'interfaces et de pages Web).

IV.3 Le SGBD (My SQL) :[13]

MySQL est un système de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR). Il est distribué sous une double licence GPL et propriétaire. Il fait partie des logiciels de gestion de base de données les plus utilisés au monde¹, autant par le grand public (applications web principalement) que par des professionnels, en concurrence avec Oracle, Informix et Microsoft SQL Server.

IV.4 Le serveur d'application (Glassfish) :[14]

GlassFish est le nom du serveur d'applications Open Source Java EE 5 et désormais Java EE 6 avec la version 3 qui sert de socle au produit *Oracle GlassFish Server*¹ (anciennement *Sun Java System Application Server*² de Sun Microsystems). Sa partie *TopLinkPersistence* provient d'Oracle. C'est la réponse aux développeurs Java désireux d'accéder aux sources et de contribuer au développement des serveurs d'applications de nouvelle génération.

IV.5 Le framework (Hibernate) :[15]

Hibernate est un logiciel écrit sous la responsabilité de Gavin King, qui fait entre autre partie de l'équipe de développement de JBOSS.

L'ensemble des données nécessaires au fonctionnement de l'application sont sauvegardées dans une base de données. La manipulation des données peut se faire de différentes manières : Par l'accès directement à la base en écrivant les requêtes SQL adéquates. Utiliser un outil d'ORM (objectRelationnalMapping) permettant de manipuler facilement les données et d'assurer leur persistance. Il en existe plusieurs. Hibernate, présenté dans ce document, est l'un des plus utilisés.

Pourquoi ajouter une couche entre l'application et la base de données ? L'objectif est de réduire le temps de développement de l'application en éliminant une grande partie du code SQL à écrire pour interagir avec la base de données et en encapsulant le code SQL résiduel. Les développeurs manipulent les classes dont les données doivent être persistantes comme des classes Java normales. Seules une initialisation correcte d'hibernate doit être effectuée, et quelques règles respectées lors de l'écriture et de la manipulation des classes persistantes.

Partie 2 : Présentation de l'application

Pour la réalisation proprement dite de notre application, on a opté pour la technologie Swing pour la couche graphique cliente avec un support spring.

Notre application suivra donc l'architecture JEE en couche suivante :

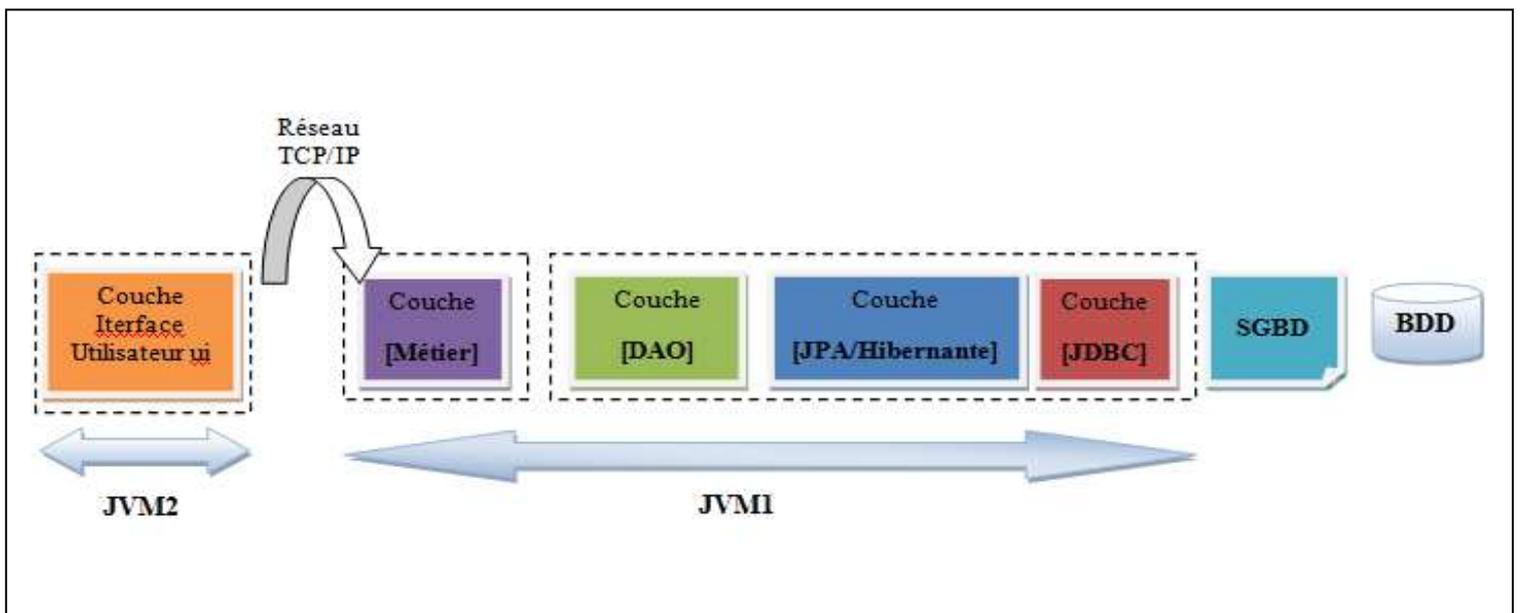


Figure 4.1. L'architecture JEE en couche de notre application.

D'après cette figure on peut dire que notre application est une application client/serveur multi-tiers. Elle est constituée essentiellement de trois grandes parties :

1. **Une partie stockage** : cette partie contient une base de données qui nous permet de stocker et sauvegarder nos données.
2. **Une parties traitement** : dont laquelle on pourra effectuer les différents traitements sur nos données, cette dernière sera décomposée selon l'architecture JEE utilisées aux couches suivantes :
 - **La couche [JDBC]** : (Java DataBaseConnectivity) est la couche standard utilisée en Java pour accéder à des bases de données. C'est ce qu'on appelle habituellement le pilote Jdbc du SGBD.

- **La couche [JPA/Hibernate]** : (Java Persistence API) se place entre la couche [dao] écrite par le développeur et la couche [JDBC]. Hibernate est un ORM (Object Relational Mapping), cette couche fait le pont entre le monde relationnel des bases de données et celui des objets manipulés par Java.
- **La couche [dao]** : (Data Access Object) est la couche qui fournit à la couche [metier] des données pré-enregistrées (fichiers, bases de données, ...) et qui enregistre certains des résultats fournis par la couche [metier].
- **La couche [metier]** : est la couche qui applique les règles dites métier, c.à.d la logique spécifique de l'application, sans se préoccuper de savoir d'où viennent les données qu'on lui donne, ni où vont les résultats qu'elle produit.

3. **Une partie présentation** : Comme son nom l'indique, cette partie s'occupe de la présentation graphique (interfaces graphiques) du système pour les utilisateurs; elle est implémentée par des clients java.

Implémentation de notre application :

Partie stockage :

Pour l'implémentation de cette partie, Nous avons créé avec le SGBD MYSQL une base de données [dataBaseMedical] contenant les différentes tables de chapitre conception.

Après avoir créé cette base de données, on a établie une connexion NetBeans /MYSQL à l'aide de pilote JDBC.

L'image suivante est une capture d'écran montrant la connexion établie, ainsi que les différentes tables de notre BDD.

IV.6 Partie présentation :

Elle sera consacrée pour donner une vue générale de notre application, et cela à travers les interfaces présentées ci-dessous.

Interface accueil :



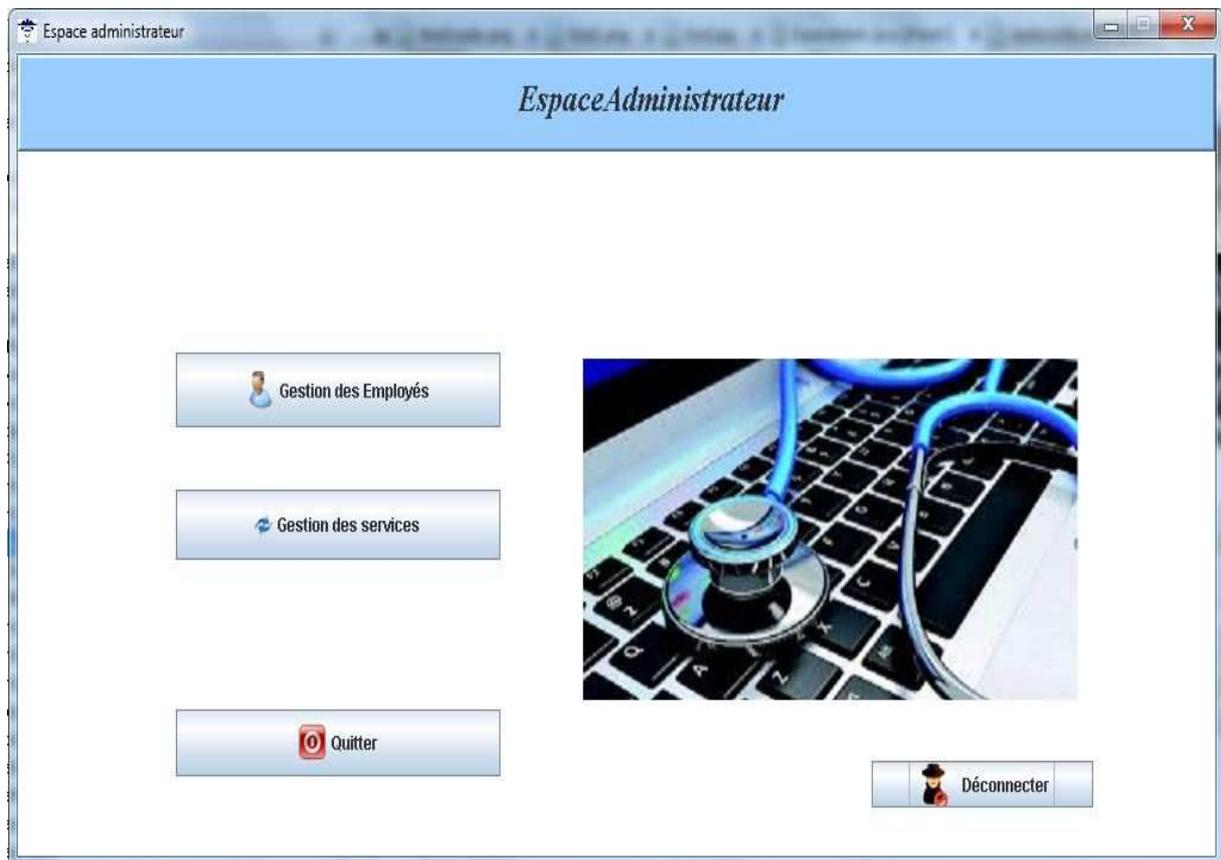
C'est la première fenêtre visible par notre application, elle nous permet d'aller vers la fenêtre d'authentification de l'administrateur et des utilisateurs (médecin et infirmier).

Interface Authentification de l'administrateur :



C'est l'étape où l'administrateur pourra accéder à son espace en saisissant son 'nom d'utilisateur' et son 'Password'.

Interface Espace administrateur :



Cette fenêtre s'affiche après la réussite de connexion de l'administrateur, elle lui permet d'accéder aux différentes fenêtres de son propre espace afin d'effectuer les fonctionnalités appropriées.

Interface Gestion des utilisateurs :



The screenshot displays a web application window titled 'Utilisateurs'. At the top, there are two tabs: 'Ajouter' (selected) and 'Modifier / Supprimer'. The main content area is titled 'Ajouter un nouvel utilisateur :'. It contains a form with the following fields:

- Nom :
- Prénom :
- Date de naissance : - Professionnel : - Spécialité :
- Grade :
- Adresse :
- Téléphone :

At the bottom of the form, there are three buttons: 'Enregistrer' (with a globe icon), 'Editer la carte' (with a pencil icon), and 'Fermer' (with a red X icon).

Cette fenêtre s'affiche en cliquant sur bouton gestion de professionnels de santé dans le menu de la fenêtre espace administrateur, elle permet de créer, modifier et supprimer un utilisateur.

Interface d'Authentification des utilisateurs (médecin et infirmier) :



Cette fenêtre conduit l'utilisateur à s'identifier par son nom utilisateur et son mot de passe on choisissant aussi le type de l'utilisateur (médecin ou infirmier).

Cette étape lui permet d'accéder à son propre espace.

Interface espace médecin :



Cette fenêtre s'affiche après la réussite de connexion du médecin, elle lui permet d'accéder aux différentes fenêtres de son propre espace afin d'effectuer certains traitements après avoir tapé son nom d'utilisateur et son mot de passe en se connectant en tant que médecin.

Interface Ajout nouveau patient :

Nouveau patient, créer un nouveau dossier médical

Veillez saisir les informations concernant le nouveau patient.

Patient :

Nom :

Prénom :

Date de naissance : < Jour > < Mois > < Année >

Lieu naissance :

Situation familiale : < Choisissez >

Profession :

Adresse :

Téléphone :

Cette fenêtre s'affiche en cliquant sur bouton nouveau patient dans le menu de la fenêtre espace médecin, elle permet de créer un nouveau dossier d'un patient en remplissant toutes les différentes informations.

Interface Dossier médical :

Dossier Médical

Patient :

Informations Antécédents Consultations

Les consultations du patient

Détail :

N° consultation : < Aucun >

Date :

Motif de consultation :

Diagnostic :

Pronostique :

Historique :

Numéro	Motif	Date
--------	-------	------

Voir détail Voir l'historique Nouvelle Consultation

Cette fenêtre s'affiche en cliquant sur bouton créer dans le menu de la fenêtre nouveau patient après avoir remplis toute les informations (nom, prénom,...) concernant le nouveau patient. Elle contient les informations personnelles, les consultations les antécédents.

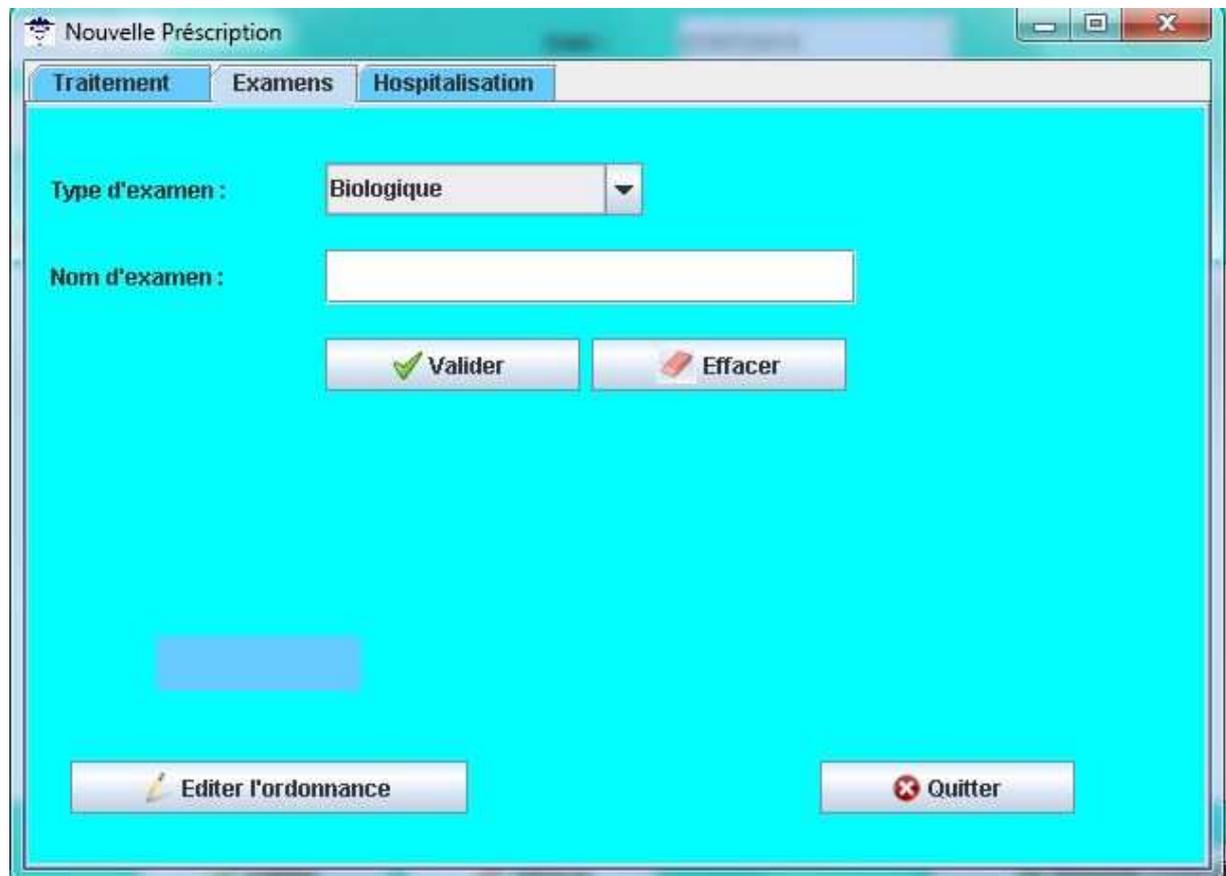
- Information : contient toutes les informations personnelles qui ont été saisies lors de la création du patient.
- Antécédents : cette partie donne la possibilité de visualiser les antécédents du patient ou de mettre à jour la liste des antécédents que ce soit antécédent personnelle ou familiale.
- Consultation : cette partie donne la possibilité de voir l'historique des consultations ainsi d'ajouter une nouvelle consultation.

Interface nouvelle consultation :

The screenshot shows a software window titled "Nouvelle consultation". At the top, there are two input fields: "Numéro patient :" and "Date :". The "Date :" field contains the text "01/07/2015". Below these is a "Nom patient :" label followed by two input fields. A section titled "Consultation :" contains three large, empty text boxes labeled "Motif de consultation :", "Diagnostique :", and "Pronosticque :". At the bottom of the window, there are four buttons: "Précédent" (with a left arrow icon), "Valider" (with a green checkmark icon), "Effacer" (with a red eraser icon), and "Nouvelle Prescription" (with a green plus icon).

Cette fenêtre s'affiche en cliquant sur bouton nouvelle consultation dans le menu de la fenêtre dossier médical dans l'onglet nouvelle consultation.

Interface nouvelle prescription :



The screenshot shows a software window titled "Nouvelle Prescription". It features three tabs: "Traitement", "Examens", and "Hospitalisation". The "Examens" tab is currently selected. The interface includes a dropdown menu for "Type d'examen" with "Biologique" selected, a text input field for "Nom d'examen", and two buttons: "Valider" (with a green checkmark icon) and "Effacer" (with a red eraser icon). At the bottom of the window, there are two buttons: "Editer l'ordonnance" (with a pencil icon) and "Quitter" (with a red X icon).

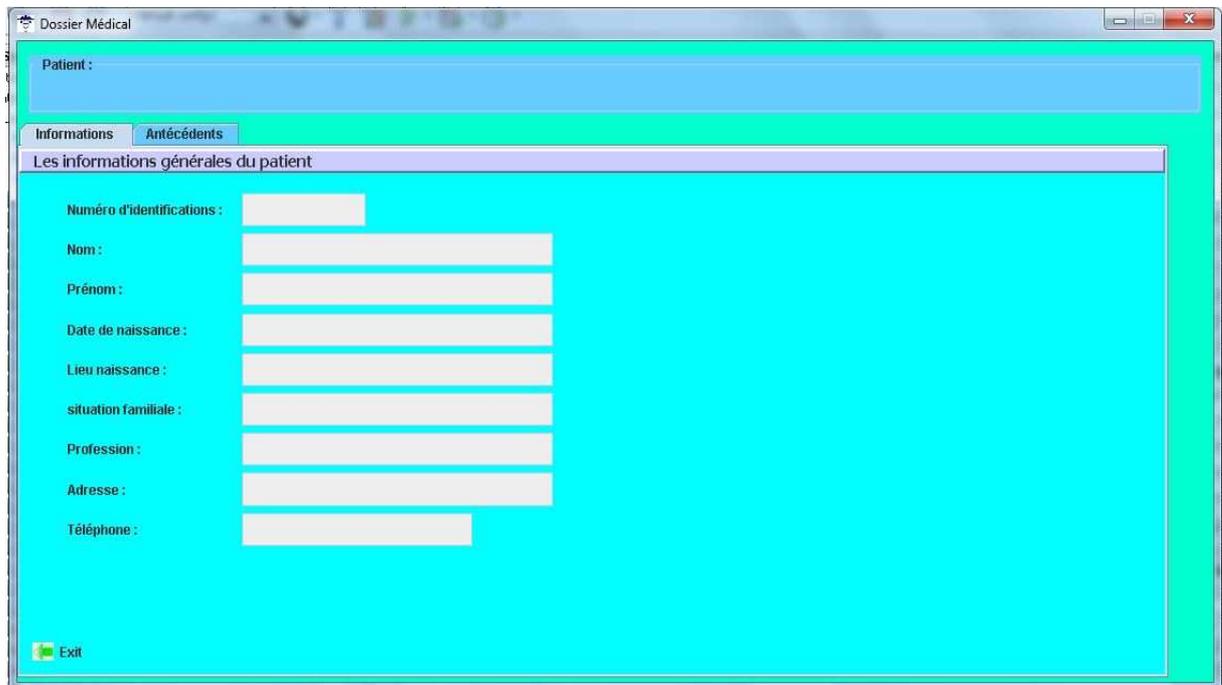
Cette fenêtre s'affiche en cliquant sur bouton nouvelle prescription dans le menu de la fenêtre nouvelle consultation. Elle permet l'ajout d'un traitement, un examen ou bien une hospitalisation.

Les interfaces de l'infirmier :

L'infirmier et le médecin ont des tâches presque similaires, mais les infirmiers ont pas le droit ni de prescrire ni de faire une consultation, ils sont des accompagnateurs des médecins, alors ils ont le droit que voir les dossiers médicaux sans rien y est changer.

D'où les interfaces de l'infirmier et celles du médecin sont presque identique.

On prend le cas de l'interface Dossier médical :



The screenshot shows a software window titled "Dossier Médical". At the top, there is a blue bar labeled "Patient:". Below this, there are two tabs: "Informations" (selected) and "Antécédents". Under the "Informations" tab, the title "Les informations générales du patient" is displayed. The form contains several input fields with labels: "Numéro d'identifications:", "Nom:", "Prénom:", "Date de naissance:", "Lieu naissance:", "situation familiale:", "Profession:", "Adresse:", and "Téléphone:". Each label is followed by a light blue rectangular input field. At the bottom left of the window, there is a small icon and the text "Exit".

On voit bien que c'est la même avec le médecin à un détail près, il n'y a pas de consultation.

Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons présenté les outils utilisés pour le développement de notre application, ensuite nous avons donné une description du fonctionnement de notre application on présentant ces différentes interfaces et les différents traitements que peut faire chaque utilisateur.

Conclusion Générale

Le travail réalisé tout au long de mon stage au niveau du CHU de Tizi-Ouzou m'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 du CHU de Tizi-Ouzou. Ce travail nous a permis :

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

Notre application qui a traité la gestion des dossiers médicaux, et qui adopte l'architecture Client-serveur 3-tiers offre une meilleure communication entre les professionnels de la santé.

Notre application a un effet structurant sur l'organisation des Système d'Information Hospitalier (SIH), quoiqu'elle présente diverses fonctionnalités (gestion des dossiers médicaux, gestion des services, gestion des professionnels de santé...) sera toujours perfectible pour une meilleure disponibilité des informations sur le patient.

Bibliographie :

[1] : www.mims.be/hospitalier/medical/dossier-medical-informatise

[2] : http://www.unaf.fr/IMG/pdf/Memoire_DMP_gramfort_malinaud.pdf

[3] : François-Marie Colonna « L'architecture Client – Serveur » Octobre 2002.

[4] : George et Olivier Gardain, " le client/serveur", Edition: Eyrolles 2000.

[5] : Robert ORFALI, Dan HARKEY et Jery EDWARDS, traduction de François Leroy et Jean-pierre GOUT ; « Client/Serveur Guide de service ».

[6] : DI GALLO Frédéric], « intégration des systèmes client/serveur », cours du cycle d'approfondissement, CNAM Aix-en-Provence 2001-2002.

[7] : Lefevre Alain, "l'architecture client / serveur", Edition Armand Colin, 2006.

[8] : <http://sardes.inrialpes.fr/people/krakowia>

[9] : Roques Pascal et Lai Michel « UML 2.0 par la pratique, UML ; la notion unifiée de la modélisation objet.» Edition 2004.

[10] : De Merise à UML, préface Hubert TARDIEU Edition EYROLLES.

[11] : www.javafr.com

[12] : <http://cours-pdf.com/cours-informatique/guide-pratique-de-netbeans.html>]]

[13] : SUPPORT DE COURS IUT de Nice – Département INFORMATIQUE.

[14] : <http://blog.paumard.org/tutoriaux/eclipse-glassfish-ejb>.

[15] : <http://www-igm.univ-mlv.fr/~dr/XPOSE2004/msamson>.