

UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI-OUZOU FACULTE
DES SCIENCES ECONOMIQUES, COMMERCIALES ET
DES SCIENCES DE GESTIONS
DEPARTEMENT DES SCIENCES ECONOMIQUES



Mémoire de master

En vue de L'obtention du Diplôme de Master

En sciences Economiques

Spécialité : Economie de la Santé

Thème :

L'informatisation des services hospitaliers dans les établissements publics de sante : cas du service de laboratoire de biochimie au CHU de T-O

Réalise par :
AMMAD Souad
AMROUN Yacina

Dirigé par :
M^{me} SALMI Samya

Devant le jury composé de :

Présidente : M^{me} AMOKRANE, H. Maitre-Assistante classe A, UMMTO

Rapporteur : M^{me} SALMI, S. Maitre-Assistante classe A, UMMTO

Examinatrice : M^{me} HAMOUTENE, O. Maitre-Assistante classe A, UMMTO

Date de soutenance : 25/12/2017

Promotion : 2016 /2017

Remerciement

Nous tenons tout d'abord et avant tout à remercier et rendre grâce au bon dieu pour nous avoir données le courage et la force pour accomplir ce travail.

Nous exprimons nos plus vifs remerciements et tout nous reconnaissances à notre directrice de mémoire M^{me} SALMI, Samya pour son encadrement à ses directives, ses conseils, sa disponibilité et ses éclaircissements.

Nous remercions, chaleureusement les membres de jury qui ont eu l'amabilité de juger et dévaluer le présent travail.

Nous présentons nos sincères remerciements à M^{me} DAHMANI, chef du service de laboratoire de biochimie du CHU de T-O M^{me} CHAMEK chef du service informatique du CHU, et pour le personnel du service de laboratoire, qui nous ont accordé un peu de leur temps lors des entretiens, sans quoi la réalisation de ce mémoire n'aurait pas été possible.

Nous voudrions remercier également tous ceux qui ont amené leur aide de près ou de loin et contribué à la réalisation de ce mémoire, qui fut pour nous une expérience très enrichissante.



Dédicaces

A nos chers parents

A nos familles

A nos amis

Résumé

Actuellement, l'informatique constitue une révolution la plus innovante dans la vie moderne de l'homme et connaît une avancée technologique spectaculaire dans tous les secteurs. Certes, l'invention de l'ordinateur a permis d'informatiser les systèmes des données des entreprises, par une sauvegarde et traitement de l'information. Ainsi, donc face à de multiples problèmes dus à la gestion traditionnelle des entreprises. Cette science joue un rôle important dans le développement de l'entreprise en général, des institutions sanitaires, et les laboratoires d'analyses médicales en particulier.

L'importance d'informatiser le laboratoire d'analyses médicales du CHU de Tizi-Ouzou pour :

- Les patients gagneront la qualité du service, la confidentialité et l'archivage de leurs données ;
- Quant à l'hôpital, aux médecins ainsi qu'au personnel du laboratoire de CHU de Tizi-Ouzou, ils tireront profit de l'amélioration de la gestion du laboratoire, de la qualité de l'information fournie par le système informatisé ;
- Les informations seront justes, complètes, rapides, opportunes et accessibles en temps réel et au moment voulu.

Mots clés : Informatique, Informatique Médicale, Système Information Hospitalier, Système Information de Laboratoire.

Abstract

Currently, IT is the most innovative revolution in modern human life and is experiencing a spectacular technological advance in all sectors. Admittedly, the invention of the computer made it possible to computerize the data systems of the companies, by safeguarding and processing the information. So, so faced with multiple problems due to the traditional management of companies. This science plays an important role in the development of the enterprise in general, health institutions, and medical analysis laboratories in particular.

The importance of computerizing the medical analysis laboratory of Tizi-Ouzou University Hospital to:

- Patients will gain the quality of service, confidentiality and archiving of their data;
- As for the hospital, the doctors and the staff of the University Hospital laboratory of Tizi-Ouzou, they will benefit from the improved management of the laboratory and the quality of the information provided by the computerized system;
- The information will be accurate, complete, fast, timely and accessible in real time and at the right time.

Keywords: Computer Science, Medical Informatics, Hospital Information System, Laboratory Information System.

Liste des tableaux

Tableau n° 01 : Les qualités de l'information.....	28
Tableau n° 02 : Objectifs des SIH.....	37
Tableau n° 03 : Consistance physique de l'unité de Nedir Mohamed : services d'hospitalisation.....	68
Tableau n° 04 : Consistance physique de l'unité Nedir Mohamed : services chirurgicaux.....	68
Tableau n° 05 : Consistance physique de l'unité Nedir Mohamed : les blocs opératoires.....	69
Tableau n° 06 : Consistance physique de l'unité Nedir Mohamed : explorations Biologiques.....	69
Tableau n° 07 : Consistance physique de l'unité Nedir Mohamed : le service chirurgie dentaire.....	69
Tableau n° 08 : Les ressources humaines du CHU de T-O.....	70
Tableau n° 09 : Liste du personnel du laboratoire de biochimie du CHU de T-O.....	72
Tableau n° 10 : Les équipements du laboratoire de biochimie du CHU de T-O.....	73
Tableau n° 11 : Le nombre d'analyses réalisées et réactifs utilisés au laboratoire du CHU de T-O.....	76

Liste des figures

Figure n° 01 : L'ordinateur exécute un programme.....	13
Figure n° 02: Architecture centralisée.....	16
Figure n° 03: Principaux domaines d'application de l'informatique en médecine.....	20
Figure n° 04: Les différents systèmes en santé.....	23
Figure n° 05: Système avec entrée/sortie.....	27
Figure n° 06: Système d'information et système informatique.....	30
Figure n° 07 : Les acteurs du SIH.....	34
Figure n° 08 : Analyse fonctionnelle du SIH.....	36
Figure n° 09: Analyse structurelle du SIH.....	36
Figure n° 10: Transmission interne de l'information.....	43
Figure n° 11 : Le cheminement de l'analyse.....	60
Figure n° 12 : Les activités au sein du laboratoire de biochimie.....	76
Figure n° 13 : Schémas résumant les activités au sein du laboratoire de biochimie.....	77
Figure n° 14: La circulation de l'information dans une structure hospitalière.....	83
Figure n° 15: Le circuit de médicaments par le logiciel Epipharm.....	85
Figure n° 16: Circulation de l'information autour des services de soins.....	86
Figure n° 17: Architecture d'IKOLAB.....	89
Figure n° 18 : Circuit de traitement des bilans.....	90

Liste des signes et abréviations

ADN : Acide DésoxyriboNucléique

AEDTA : Acide Ethylène Diamine Téra Acétique

CCI : Clinique de Chirurgie Infantile

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CLSI: Clinical and Laboratory Standards Institute

CNAS: Caisse Nationale d'Assurance Sociales

CPS : Carte de Professionnel de Santé

CRP : C-Reactive Protein

CRU: Centre Régional Universities

DG : Directeur Général/ Direction Générale

Digital-VMS : Digital-Virtual Microphone System

DME/DEM : Dossier Médical Electronique

DMI : Dossier Médical Informatisé

DPI : Dossier Patient Informatisé

DSP : Direction de Santé et de la Population

GAM : Gestion Administrative du patient/Malades

IBM/VM-CMS: International Business Machine/Virtual Machine-Conversation Monitor System

IDAS : Identification des Assurées et non Assurées Sociaux

IMB : International Machines Business

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

ISO : Organisation Internationale de Normalisation

ITTS : International Tactical Training Seminars

LAM : Laboratoire d'Analyses Médicales

LBM : Laboratoire de Biologie Médicales

LCR : Liquide Céphalo-Rachidien

LDE : Laboratoire Départemental de l'Eau

LIMS: Laboratory Information Management System

MSPRH : Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière

PACS : Système d'Archivage et de Transmission d'Images

PC : Personnel Computer

PMSI : Programme de Médicalisation des Systèmes de l'Information

PS : Patient Standardisé

PTH : Para Thyroid Hormone

SAMU : Service d'Aide Médicale d'Urgence

SCC : Soft Computer Consultants

SGL : Système de Gestion de Laboratoire

SI : Système d'Information

SIC : Système d'Information Clinique

SIH : Système d'Information Hospitalier

SIL : Système d'Information de Laboratoire

SIR : Système d'Information de Radiologie

SIS : Système d'Information de Santé

SSU : Secteur Sanitaire Universitaire

T-O : Tizi-Ouzou

Windows-NT: Windows-New Technology/ Nouvelles Technologies

3COH : Triple Comptabilité Hospitalière

Sommaire

Sommaire

Introduction générale.....	1
Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé.....	6
Introduction.....	7
Section I : Concepts généraux sur l'informatique.....	8
Section II : Informatique et santé.....	17
Section III : Le Système d'information en milieu hospitalier.....	26
Conclusion.....	38
Chapitre II : L'informatisation dans les laboratoires d'analyse médicale au sein des hôpitaux.....	39
Introduction.....	40
Section I : Le processus de l'informatisation en milieu hospitalier.....	41
Section II : L'intégration de système d'information dans un laboratoire d'analyses médicales.....	48
Conclusion.....	61
Chapitre III : Etude de cas : Laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou.....	62
Introduction.....	63
Section I : Présentation du cadre Méthodologique de l'étude.....	64
Section II : Présentation et fonctionnement du service de LAM du CHU de T-O.....	70
Section III : La réalité de l'informatisation dans le LAM du CHU de T-O.....	82
Conclusion.....	92
Conclusion générale.....	94

Introduction Générale

L'univers hospitalier est complexe, et cette complexité est marquée par des évaluations techniques, sociales et culturelles qui obligent les acteurs à s'adapter continuellement à cet univers et même de modifier leurs stratégies¹. Suite à cette complexité et les évolutions qui caractérisent l'hôpital, il est nécessaire d'introduire un système d'information hospitalier pour mieux gérer cette complexité.

L'organisation hospitalière pouvait être décrite comme un ensemble des services assurant des soins pour les patients hospitalisés, et ainsi pour les patients externes dans les services médicaux techniques, et les services généraux.

Les hôpitaux d'aujourd'hui sont ceux qui tendent à se transformer en organisations intensivement informatisées. Ainsi, « Internet, e-management, e-santé, réseaux haute débit, ordinateurs multimédias, intelligence artificielle... », sont autant de concepts qui appartiennent désormais au vocabulaire quotidien de ses entreprises et de ses managers. Tous ces concepts affirment aussi du caractère partout des technologies de l'information dans le fonctionnement des organisations. Notre époque est caractérisée par des progrès technologiques accélérés. De ce fait l'enjeu de la maîtrise des systèmes d'information se révèle considérables pour le monde des organismes.

En effet, le système d'information utilise à la fois la technologie et la connaissance des métiers qui permettent à l'entreprise et à ses fournisseurs de réagir à temps aux changements².

Le concept de système d'information né dans les domaines de l'informatique et des télécommunications, il s'applique maintenant à l'ensemble des organisations, privées ou publique, le système d'information coordonne grâce à l'information les activités de l'organisation et lui permet ainsi d'atteindre ses objectifs³. Il est le véhicule de la communication dans l'organisation. De plus, le SI représente l'ensemble des ressources (les hommes, le matériel, les logiciels) organisées pour⁴ : collecter, stocker, traiter, et communiquer les informations.

Avec quelques années de retard sur le milieu industriel, les hôpitaux se rendent progressivement, compte des effets positifs de l'implantation et de la gestion d'un système d'information. Ils réalisent en effet que la maîtrise des flux informationnels concernant le

¹DIFFALLAH, k., SIFAOU, F. *le Système d'Information Hospitalier(SIH) comme outil d'aide à la prise de décision : cas du CHU de Tizi-Ouzou*. Mémoire de Master, en sciences économiques, Tizi-Ouzou : université Mouloud Mammeri T-O, FSEGC, 2016, p.02.

² LAUDON, Kenneth., LAUDON, Jane. *Management des systèmes d'information*. 11^e édition, France : Amazon. p.15.

³ DigiSchool commerce. Cours : *Introduction aux systèmes d'information*,. Format PDF Disponible sur : <https://www.marketing-etudiant.fr/cours/i/introduction-aux-systemes-dinformation.php>.(Consulté le 01/07/2017).

⁴ O'BRIEN, James A. *Introduction au Système d'Information : outil essentiel pour l'entreprise branchée*. 2^e édition. Paris : Vital Roy, 2003, p. 07.

patient améliore leur sécurité, et qu'un système d'information transversal peut s'avérer un outil pour décloisonner une organisation caractérisée par des problèmes de communication non seulement entre les différents services mais également à l'intérieur de ces services¹. Par ailleurs, la mise en œuvre d'un système d'information approprié dans une organisation peut engendrer une meilleure connaissance de l'activité de cette organisation.

Ainsi, les systèmes d'information hospitaliers (SIH) ont connu de nombreuses évolutions depuis quelques années, évolutions qui s'accroissent avec la volonté des pouvoirs publics de maîtriser les dépenses de santé², certains hôpitaux publics arrivent à développer des systèmes d'information caractérisés par une traçabilité des activités du personnel médico-soignant, leur permettant d'assurer une continuité au niveau de la prise en charge des patients.

Le développement des usages de l'informatique et d'internet, prend une place de plus en plus importante au sein de l'hôpital³. On considère généralement que l'application de l'informatique au domaine de la santé est restreint ou cloisonné à un ensemble de techniques et d'outils mais il ne faut pas oublier que l'apport de l'informatique permet aux médecins et aux personnels de simplifier de nombreuses tâches (comptabilité, gestion des données...) et d'accéder facilement au dossier médical de leur patient, en cabinet ou en centre hospitalier.

La volonté de la maîtrise et d'automatisation de l'information à l'hôpital, il s'est d'abord manifesté dans la mise en place de système d'informations de gestion administrative et d'information médicale, car il y a une masse d'informations importantes et de tâches répétitives. Cette volonté de contrôler et d'automatiser l'information s'est ensuite propagée aux plateaux techniques et aux circuits situés à la périphérie des unités de soins. Cela est principalement lié aux laboratoires et, dans une moindre mesure, à la radiographie.

Notre travail porte sur l'un des services des plateaux techniques à l'hôpital du CHU de Tizi-Ouzou qui est le service de laboratoire d'analyses médicales (LAM). En s'intéressant au processus d'informatisation dans ce dernier.

Le laboratoire de base de données et des systèmes d'information s'intéresse particulièrement à la mise en place, de système d'information dans les établissements publics de santé, le suivi de leur évolution, et leur maintenance. L'hôpital est une organisation qui

¹ ROMEYER, Cécile., BONGIOVANNI, Isabelle. *Les systèmes d'information hospitaliers, vecteurs de changement organisationnel: vers l'émergence d'un système d'information tangent l'activité*. P.02. Disponible sur : www.geocities.ws/pdf/Romeyer. (Consulté le 10/07/2017).

² Ibid. P.02.

³ GRASSELER, Catherine. *Le Système d'Information Hospitalier entre culture et usages : les enjeux de formation des professionnels de santé*. Master professionnel, science de l'Education, Marseille : université de Provence AIX-Marseille I, 2011, p.06.

produit un nombre considérable de données qui sont de différents types. En effet, seulement pour le fichier de patient, il gère des données textuelles, mais aussi des données-images.

Le nombre d'analyse médicale que produit un hôpital est très grand. Ces analyses médicales ne sont pas toujours archivées. Par contre elles sont très importantes dans le suivi du malade puisqu'elles retracent les étapes de la maladie, donc faudra-t-il les archiver et les mettre aussi à la disposition des médecins qui suivent le malade.

▪ **Intérêt et importance de sujet**

Ce sujet présente un intérêt majeur puisqu'il s'inscrit dans le domaine de d'informatique médicale, qui est une discipline assez proche de l'économie de la santé.

▪ **Motifs de choix du sujet de recherche**

Avant d'entrer dans le vif de notre sujet, il est nécessaire de préciser les motifs de choix de celui-ci qui sont d'ordre objectif et subjectif.

▪ **Motifs objectifs**

- Le manque des travaux universitaires sur le sujet dans la limite de nos connaissances ;
- C'est un thème d'actualité et une préoccupation aux niveaux national et international ;
- L'intérêt de l'informatisation dans le processus de prise en charge des patients et la facilité des tâches pour les praticiens ;
- Maitre en évidence l'apport de cette informatisation au dossier patient ;
- Contribuer à montrer l'importance d'informatiser les services hospitaliers, et en particulier dans le service de laboratoire d'analyses médicales dans nos établissements de santé algériens en général et au CHU de Tizi-Ouzou.

▪ **Motifs subjectifs** : on a choisi pour des raisons subjectives telles que :

- L'informatisation des services hospitaliers est liée à notre spécialité de master (économie de la santé) ;
- C'est un sujet rarement traité en raison de sa complexité, pour nous c'est une occasion idéale pour approfondir nos connaissances dans ce domaine ;
- La possibilité de poursuivre la recherche en post-graduation.

▪ **Problématique de l'étude**

L'hôpital n'est pas une organisation simple, il est marqué par la complexité de ses activités administrative et médicale, pour cela les organisations hospitalières dues à s'adapter à utiliser l'outil informatique comme moyens d'informatiser et numériser les données textuelles et images, pour des meilleurs partages de données entre les services de l'hôpital. À travers le processus d'informatisation qui s'impose, et par souci l'efficience gestionnaire,

mais surtout par souci d'optimiser la qualité de la prise en charge du patient et la traçabilité des actes.

Nous avons de ce fait, axée la problématique de notre recherche sur la question suivante :

- **Quelle est l'importance d'informatiser le service de laboratoire de biochimie (LAM) au sein de l'hôpital du CHU de Tizi-Ouzou ?**

La réponse à cette question principale nécessite de passer par les questions auxiliaires suivantes :

- Quelle est l'importance de l'implantation de l'informatique dans le domaine médical ?
- Quel est le rôle de l'informatisation dans un laboratoire d'analyses médicales au sein d'un hôpital ?
- Quelle est la réalité de l'informatisation du service de laboratoire d'analyses médicales au CHU de Tizi-Ouzou ?

▪ **Objet de l'étude**

Il s'agit dans ce travail de recherche, d'étudier et d'analyser l'implantation de l'informatique dans les établissements de santé pour en déterminer l'apport d'informatisation dans le service de laboratoire d'analyses médicales au niveau des hôpitaux publics en Algérie et montrer l'importance de ce dernier à améliorer l'efficience et l'efficacité de l'établissement de santé. Afin d'approfondir et de mieux illustrer notre travail de recherche, on s'est appuyé sur un cas pratique dans le service de laboratoire central d'analyses médicales ou de biochimie dans l'établissement public hospitalier, de CHU de Tizi-Ouzou.

▪ **Méthodologie de la recherche**

Afin d'atteindre notre objectif de recherche, nous avons adopté, une visée compréhensive et descriptive basé sur des notions théoriques et fondées sur des recherches bibliographiques portant essentiellement sur :

- L'exploitation des travaux qui traitent les questions liées à l'informatique et le système d'information dans les hôpitaux, l'informatique médicale ;
- L'exploitation de travaux universitaires et des rapports d'études qui traitent l'informatisation ;
- L'exploitation des thèses et mémoire de l'Ecole Nationale de Management de Santé (ENMS),
- L'exploitation des sites.

Pour collecter des données du terrain, nous avons adopté une étude qualitative qui vise à répondre à notre question de départ à travers une méthode d'étude de cas dont l'objectif est

de tenter de comprendre et de décrire le phénomène complexe, qui est le processus de l'informatisation dans le service de laboratoire de biochimie du CHU de Tizi-Ouzou, tout en, appliquant une technique d'analyse de contenu sur l'ensemble des documents récoltés au CHU de T-O.

Pour les outils de recherche, dans le premier niveau, on a recouru aux recherches documentaires et bibliographiques. Dans le deuxième niveau qui concerne la collecte des données du terrain, on a effectué un stage pratique au niveau du CHU de Tizi-Ouzou, qui y a duré deux(02) mois (du 08/10/2017 à 08/12/2017), tout en privilégiant, l'entretien non directif comme outil d'investigation afin de collecter de manière vivante les informations recherchées. On a interviewé les personnes qui nous ont paru essentielles afin de pouvoir expliquer l'objectif de notre recherche dans le contexte de libre conversation, les personnes que nous avons interviewées sont : les informaticiens, les médecins et les technicien/nes de laboratoire du CHU de T-O.

▪ Structure de l'étude

Le plan de notre recherche compte trois chapitres. Le premier chapitre est consacré à la présentation de l'informatique dans les établissements de santé, l'informatique et santé et en dernier le système d'information en milieu hospitalier. Dans le deuxième chapitre nous allons présenter le concept de l'informatisation dans un laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux, puis la présentation d'un laboratoire d'analyses médicales, et ainsi l'intégration du système d'information de laboratoire dans un hôpital. Le troisième chapitre fera, l'objet d'une analyse empirique dans l'objectif est de montrer l'importance de l'informatisation de laboratoire de biochimie au sein du CHU de Tizi-Ouzou par le biais d'une étude de cas. Et comme tout travail scientifique, nous avons commencé par une introduction générale pour terminer avec une conclusion générale.

**Chapitre I : Cadre conceptuel et
théorique sur l'informatique dans les
établissements de santé**

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

Introduction

Actuellement, le monde connaît une avancée technologique considérable dans tous les secteurs et cela grâce à l'informatique qui est une science du traitement automatique de l'information, elle fait appel à un ensemble de techniques permettant d'en automatiser la collecte, la mémorisation, l'utilisation et la transmission. Par le fait qu'elle repose essentiellement sur l'utilisation des ordinateurs.

Avant l'invention de l'ordinateur, on enregistrait toutes les informations manuellement sur des supports en papier ce qui engendrait beaucoup de problèmes tel que la perte de temps considérable dans la recherche de ces informations. Cette invention a permis d'informatiser les systèmes de données des entreprises, ce qui est la partie essentielle dans leur développement aujourd'hui. Les hôpitaux font partie intégrante des établissements que l'informatique pourra beaucoup aider. En effet, la croissance de la population hospitalière nécessite la mise en place d'une gestion rationnelle et rapide, car la manière de gérer manuellement prend beaucoup de temps, d'où la nécessité d'introduire l'informatique dans les hôpitaux.

En fait, le domaine hospitalier rassemble une infinité de services qui peuvent être regroupés en deux catégories, à savoir : les services administratifs et les services médicaux produisant quotidiennement une quantité énorme de données et que son optimisation ne serait possible que dans le cadre d'un meilleur stockage et traitement de l'information en temps opportun, et cela grâce aux technologies de l'information.

Le premier chapitre est consacré à présenter l'informatique dans les établissements de santé et afin de développer ces différentes idées, nous structurons le présent chapitre de la façon suivante : la première section traitera les généralités de l'informatique, la deuxième section sera consacrée à l'informatique et santé, la troisième section sera consacrée aux systèmes d'information en milieu hospitalier.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

Section I : Concepts généraux sur l'informatique

Tout d'abord nous, allons présenter dans la présente section le concept de l'informatique, ses domaines, et enfin les supports de l'informatique.

I-1 Historique, définitions et les domaines de l'informatique

La maîtrise de l'information est un phénomène important dans notre société. Elle peut actuellement être considérée comme un besoin vital au même titre que l'eau et essentiel comme l'électricité¹. L'informatique a depuis longtemps envahi tous les secteurs d'activité, ses applications ne cessent d'évoluer. Informatique décisionnelle, réalité virtuelle, systèmes embarqués, créent de nouvelles possibilités dans les domaines aussi variés comme la santé, la production industrielle, la finance, le multimédia...une dynamique très favorable à l'emploi.

I-1-1 bref historique

L'histoire de l'informatique est justement marquée par la volonté des hommes d'automatiser certaines tâches longtemps réalisées à la main, en particulier le calcul².

L'informatique, comme discipline scientifique et technique, s'est déployée sur deux siècles environs : 19ème et 20ème siècle. Elle est liée à l'apparition des premiers automates et à la mécanisation : un processus de développement et de généralisation des machines qui a commencé au 18ème siècle en Europe avec l'industrialisation. La première programmation binaire (carton /trou) à Joseph-Marie Jacquard en 1801³. Il s'agissait d'un procédé industriel visant à accroître la productivité des métiers à tisser.

En 1834, Charles Babbage, considéré comme l'authentique grand-père des ordinateurs modernes, invente la machine analytique en s'inspirant des cartons perforés de Jacquard. L'un de ses fils en construisit l'unité centrale (le moulin) et l'imprimante en 1888 et une démonstration réussie de calcul de table à l'académie royale d'astronomie en 1908⁴.

A la fin des années 1980, les premiers ordinateurs portables font leur apparition. Ils sont plus légers et moins encombrants que ce qu'on appelle désormais par opposition les « ordinateurs de bureaux » et présentent l'avantage de pouvoir être transportés facilement⁵.

¹JOHANESS, N. *Histoire et évolution de l'informatique*. [En ligne]. 2011, p.01. Format PDF. Disponible sur : www.unis.sn/wp-content/uploads/2011/01/HistoireEvolution-1.pdf. (Consulté le 12/08/2017).

²IENVENCE, T. *L'histoire de l'informatique*. [En ligne]. P.01. Format PDF. Disponible sur : www.ac-nice.fr/enfants-encyclopedie. (Consulté le 11/08/2017).

³KENNASSIRI. *Introduction à l'architecture de l'information: une histoire de l'informatique*. [En ligne]. P.01. Format PDF. (07/01/ 2014) Mise à jour (28/01/2014). Disponible sur : www.archinfo01.hypotheses.org. (Consulté le 31/10/2017).

⁴Ibid. P.01.

⁵IENVENCE, T. *L'histoire de l'informatique*. Op.cit., P.04.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

Aujourd'hui, l'informatique est entrée dans la quasi-totalité des appareils électroniques, elle est devenue indispensable dans notre vie de tous les jours.

I-1-2 Définitions de l'informatique

L'informatique est définie de différentes manières :

Le terme « informatique » est utilisé pour la première fois en 1962 par Philippe DREYFUS pour désigner le traitement automatique de l'information. Ce nouveau mot vient de l'assemblage de deux mots « information » et « automatique »¹.

L'informatique est un phénomène essentiel dans notre vie quotidienne alors elle peut être définie comme : « *la science du traitement logique et automatique du support des connaissances et des communications humaines, à savoir : l'information*² ». Ce qui veut dire que l'informatique comprend, tout à la fois et de manière indissociable, les moyens du traitement et leur fonctionnement, les méthodes de traitement, et l'étude des domaines d'application. Et pour KACI Mohamed l'informatique est : « *la science du traitement de l'information dans les domaines scientifiques, techniques, économiques et sociaux* »³.

Ce que veut dire l'informatique c'est la science du traitement de l'information et cette dernière envahie presque tous les secteurs de la vie. Et aussi pour Nébil Ben NESSIB et Khaled RAOUADI : « *l'informatique est l'ensemble des disciplines scientifiques et des techniques spécifiquement applicable au traitement de l'information, effectué notamment par des moyens automatiques* »⁴.

Et selon Jean Paul MUKANYA « *l'informatique est l'ensemble des méthodes scientifiques et techniques spécialement applicables au traitement de l'information effectué par des moyens automatiques. Les moyens automatiques sont composés d'éléments matériels (principalement des ordinateurs) et d'éléments logiciels (des moyens d'exploitation, des logiciels d'application, des progiciels ou logiciels outils)* »⁵. L'informatique c'est l'ensemble

¹KAYEMBE TSHISUMPA, Alphonse. *Conception d'un système d'information pour la gestion commerciale d'un établissement à plusieurs succursales. Cas de l'établissement "la Mardochée foods "*. [En ligne]. Ecole informatique des finances - Ingénieur concepteur 2008. P.14. Disponible sur : http://www.memoireonline.com/02/13/6953/m_conception-d-un-systeme-d-information-pour-la-gestion-commerciale-d-un-etablissement-plusieurs8.html. (Consulté le 04/07/2017).

²MATHELOT, Pierre. *Que sais-je : L'informatique*. 1^{ère} édition, n°33888, Paris : PUF, 1969, p05.

³MBUYITUKANDILE, Charles. *Modélisation et implantation d'un logiciel de gestion des ressources humaines. Cas de l'électricité du Congo « EDC/Tshikapa »*. [En ligne]. Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du titre de Gradué en Gestion Information. Institut supérieur de commerce Tshikapa RCD-Graduat en gestion information, 2011. P.07. Format multipage. Disponible sur : <http://www.memoireonline.com/02/125254/...> (Consulté le 07/09/2017).

⁴Ibid. P.07.

⁵Ibid. P.07.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

des disciplines scientifiques, techniques, appliquées au traitement de l'information par des moyens automatiques.

Et encore selon la définition de l'Académie française : « *l'informatique une science du traitement rationnel, notamment par des machines automatiques, de l'information considérée comme le support des connaissances et des communications dans les domaines techniques, économique et social* »¹, l'informatique est une branche technique qui permet d'automatiser des tâches et applications, elle traite les informations de façon rationnelle et automatique.

I-1-3 Les domaines d'application de l'informatique

L'informatique envahit la plupart des domaines d'activités humaine, l'informatique est un domaine d'activités scientifiques, techniques et industrielles concernant le traitement automatique de l'information.

I-1-3-1 Les disciplines de l'informatique

L'informatique a plusieurs disciplines sont les suivantes² :

- Informatique théorique (algorithmique, calculabilité, complexité, graphes, langages formels...);
- Programmation, génie logiciel ;
- Réseaux, logiciels de télécommunications, sécurité des échanges d'information ;
- Logiciels de base (systèmes d'exploitation, base de données, compilateurs...);
- Systèmes embarqués, robotique ;
- Image, son, multimédia, interfaces homme/machine, infographie... ;
- Système d'information, ingénierie des connaissances... ;
- Calcul scientifique, optimisation, intelligence artificielle, bioinformatique, traitement des langues.

I-1-3-2 Les sortes de l'informatique

Actuellement les domaines couverts par l'informatique sont innombrables³ dont l'informatique de gestion, industrielle, robotique, bancaire, domestique, documentaire et médicale sont les suivantes :

¹ MBUYITUKANDILE, Charles. *Op.cit.*P.07.

² FARRE, Jacques. *Informatique générale –histoire*. [En ligne]. Cour de licence 1Sciences fondamentales, Université de Nice-Sophia Antipolis, 2013, P06.Format PDF. Disponible sur : <http://deptinf.unice.fr/-jf/infoGene>. (Consulté le 30/10/2017).

³ MBUTUKANDILE, Charles. *Op.cit.*P.10.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

- **L'informatique de gestion** : elle consiste à simplifier la gestion d'une entreprise. Cette gestion concerne l'administration, la facturation, la comptabilité, le stock, les personnels, les matériels. En d'autre terme toute activité qui s'effectue au sein de l'entreprise.
- **L'informatique industrielle** : c'est celle qui s'occupe du contrôle et de la gestion des pièces produites par l'industrie.
- **L'informatique robotique** : celle-ci concerne toute activité technique qui vise à remplacer l'homme dans certains travaux épuisant, dangereux par des robots. Elle est souvent utiliser pour soulager la misère physique des handicapées ou remplacer les ouvriers qualifiés. Ici la machine assiste la machine-outil (robot).
- **Informatique bancaire** : elle s'occupe de la réduction des coûts, du gain de temps dans la manipulation et le transfert des fonds.
- **Informatique domestique** : elle s'intéresse à des outils informatiques en usage de la maison. Il s'agit généralement des capteurs qui déclenchent automatiquement un système installé dans la maison. On parle souvent de la maison intelligente.
- **Informatique documentaire** : elle permet de gérer et, ou traiter des livres, des articles, des revues, des publications des éditions, des auteurs et autres documents au moyens de l'ordinateur.
- **Informatique médicale** : elle sert dans le contrôle de processus biologique pur et médical. Aujourd'hui elle est utilisée pour des diagnostics, interprète les résultats dans les analyses médicales. Cela ne relève pas de la fiction, procéder à une opération chirurgicale assistée par l'ordinateur.

I-2 Les supports de l'informatique

Dans ce point on présentera les aspects matériels et les aspects immatériels.

I-2-1 Aspects matériels

Le matériel, c'est ce qui se touche, en anglais *Hardware (quincaillerie)*, abrégé en *Hard*

Le traitement de l'information se fait sur des données préalablement stockées dans la mémoire centrale de l'ordinateur suivant une séquence prédéfinie d'instructions appelée programme informatique. Le programme est rédigé dans langage compréhensible par la machine appelé langage de programmation¹.

L'unité de traitement ou processeur exécute les instructions contenues dans le programme selon l'enchaînement logique ou algorithmique déterminé par le programmeur. Les opérations sont effectuées sur des données fournies en entrée (*input*) au programme pour

¹DEGOULET, P., FIESCHI, M. *Informatique médicale*. 3^{ème} éd. Paris : Masson, 1993, 1998, p.01.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

obtenir des résultats en sortie (*output*). Processeur et mémoire centrale constituent l'unité centrale de l'ordinateur et communiquent par un circuit électrique interne appelé bus de communication. Les données d'entrée et les programmes sont transmis à l'unité centrale à partir d'unités périphériques d'entrée. Les résultats provenant de l'unité centrale peuvent être transmis à des périphériques de sorties¹.

▪ L'ordinateur

L'ordinateur est une machine qui traite, stock et automatise les données, alors selon le dictionnaire de l'informatique et d'internet, l'ordinateur est un nom donné en 1955 aux premières machines d'IBM par Jaque Perret. (En anglais *Computer*). L'ordinateur « c'est une machine à traiter électroniquement les données »². Autre définition l'ordinateur « est une machine électronique de traitement automatique de l'information, fonctionnellement stupide, mais disciplinée, rapide et doté d'une mémoire. On lui fournit des données, sur lesquelles elle effectue des opérations selon un schéma préalablement établi par l'homme : le programme, et elle fournit des résultats³ ».

Un ordinateur est une machine automatique de traitement de l'information, et capable d'exécuter automatiquement une série d'opérations qu'on lui a demandées. L'ordinateur est un outil qui nous aide à résoudre certains problèmes. Ces problèmes font généralement intervenir des symboles ou des signes qui nous sont familiers tels que les lettres de l'alphabet, les chiffres, les signes de ponctuation⁴. L'ordinateur est divisé en deux grandes parties : le Software (la partie immatérielle ou l'intelligence) et le Hardware (la partie matérielle).

Un ordinateur est constitué d'une tour (unité centrale) et différentes périphériques (la souris, le clavier...) :

- **Une unité d'entrée (*input device*)** : nous permet d'introduire des instructions et des données. Le clavier en est un exemple.
- **Une unité centrale (*cup central processing unit*)** : traite ce qui a été introduit.
- **Une unité de sortie (*output device*)** : nous transmet les résultats. Un écran ou une imprimante sont de telles unités.

¹DEGOULET, P., FIESCHI, M. *Op.cit.* P.02.

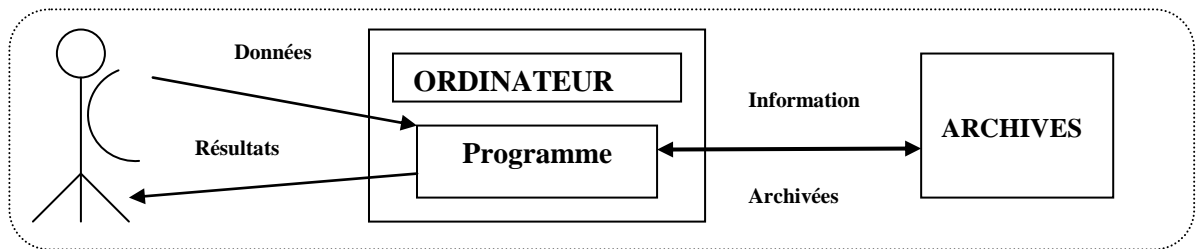
²Dictionnaire de l'informatique et d'internet. Disponible sur : <http://dicofr.com/cgi-bin/n.pl/dicofr/definition/20010101>. (Consulté le 30/10/2017).

³INFORMED. *Introduction : informatique médicale* [En ligne]. Faculté de médecine paris-Ile-de-France. Disponible sur : www.pifo.uvsq.fr. P10. (Consulté le 21/10/2017).

⁴GARNIR, H.P., MONJOIE, F. *Cours Introduction à l'informatique*. [En ligne]. Biologie et Géologie à la première licence en biochimie. ULG, université de liège, faculté des sciences, Janvier 2005-2006. P.03. Disponible sur : <http://www.ulg.ac.be/ipne/info>. (Consulté le 16/09/2017).

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

Figure N°01: l'ordinateur exécute un programme



Source : DELANNOY, Claude. *Initiation à la programmation*. Paris : Eyrolles, 1997, p.05.

I-2-2 Aspects immatériels

Le logiciel de l'ordinateur présente le profil économique d'un bien immatériel, difficilement contrôlable.

I-2-2-1 Aspects logiciels

Le logiciel est virtuel, c'est le programme, en anglais *software* (par opposition à Hardware) ou Soft.

Les logiciels sont des programmes, des instructions qui indiquent à l'ordinateur comment traiter l'information¹. Un logiciel est un ensemble de programmes qui vont être exécutés par la machine pour réaliser une tâche.

On distingue deux grandes familles de logiciels² :

- Les logiciels système, appelés également systèmes d'exploitation ;
- Les logiciels d'applications.

▪ Système d'exploitation

Le système d'exploitation (*Operating System*) est constitué par l'ensemble des programmes de base permettant à un ordinateur de fonctionner (gestion de la mémoire centrale et des périphériques de l'exécution des programmes, de l'enchaînement des tâches, communication entre les composants de l'ordinateur et avec l'extérieur, etc.). Parmi les systèmes de grandes diffusions, on peut citer IBM/VM-CMS, Digital-VMS, UNIX et Windows NT sur mini et gros ordinateur, etc...Le système d'exploitation tient à jour le répertoire des fichiers stockés en mémoire (programmes, données)³.

¹O'LEARY, Linda., O'LEARY, Timothy J. *Eléments d'Informatique*. 3^{ème} Ed. Chenelière/McGrw- Hill, 1998. P.18.

²BOOTSTRAP., HUGO. Cours : *Composants matériels de l'ordinateur*. [En ligne]. Lycée : la Martinière Duchère de Lyon. Disponible sur : <http://prof.bpesquet.fr/cours/composants-materiels-ordinateur/>. (Consulté le 12/09/2017).

³DEGOULET, P., FIESCHI, M. *Op.cit.*, P.09.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

▪ Logiciels d'application

En informatique, un logiciel applicatif est un type de software (logiciel) conçu pour automatiser l'activité de l'utilisateur. Cette caractéristique le distingue des autres types de programmes informatiques, tels que les systèmes opératifs (qui sont ceux qui font fonctionner l'ordinateur), les langages de programmation (qui permettent de créer les programmes informatiques en général) et les logiciels utilitaires (qui accomplissent des tâches de mutation)¹.

Les logiciels d'application ce sont des programmes informatiques qui servent à aider un utilisateur à faire un certain travail. Destinés à répondre aux propres besoins ou faire des traitements particuliers.

I-2-2-2 Communication et réseaux

La communication au sein des organisations est un processus à double sens ; elle englobe à la fois transmission d'ordres, informations et conseils à un centre de décisions, et la transmission des décisions prises à partir de ce centre aux autres parties de l'organisation, le réseau de communication est un ensemble de connexion assurant la communication l'échange d'information entre différentes entités.

▪ Aspect réseau

Le développement des télécommunications a permis progressivement la réalisation de réseaux d'ordinateurs. Les connexions peuvent se faire au moyen de câbles électroniques, de fibres optiques ou par voie aérienne. Chacune des ressources connectées sur le réseau devient accessible à l'ensemble des utilisateurs d'une machine particulière². Le réseau est un ensemble d'équipements reliés entre eux pour échanger des informations.

Un réseau numérique « est constitué d'un ensemble d'ordinateurs connectés entre eux par des liaisons physiques, il permet l'échange entre machines distantes de données qui sont si nécessaire relayées de liaison en liaison par les machines intermédiaires³ ». Un réseau est un ensemble fédérateur constitué d'éléments interconnectés, qui permet à des machines

¹WordPress. *Définition de logiciel applicatif*. [En ligne]. 08 Juillet 2011. Disponible sur : <http://lesdefinitions.fr/logiciel-applicatif>. (Consulté le 19/09/2017).

²DEGOULET, P., FIESCHI, M. *Op.cit.*P.12.

³TANENBAUM, A. *Introduction aux réseaux informatiques*. [En ligne]. MIAGE 2007. P.07. Cours, université : Lille de France. Format PDF. Disponible sur : www.fil.univ-lille1.fr. (Consulté le 17/09/2017).

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

d'échanger des informations¹. Un réseau informatique permet de partager des données, des documents et des applications.

▪ Les domaines d'utilisation des réseaux

Les domaines d'utilisation des réseaux sont comme suit² :

- Finalité des réseaux : permettre le partage des ressources, accroître la résistance aux pannes ; diminuer les coûts.
- Applications utilisant les réseaux : accès à des services à distance : base de donnée, programmes ; communication : mail, news, talk, téléconférence etc...

▪ Standards d'échanges d'informations

Les informations sont de nature très diverses on peut les répartir selon leur degré de complexité³:

- Données logiques : essentiellement logique binaire à deux états vrai ou faux s'excluant mutuellement, par exemple : le patient tousse ou ne tousse pas.
- Données numériques : il peut s'agir de données entières qualitatives représentant une qualité ou une classe, ordonnées. (*testing musculaire*) ou non (classification internationale des maladies) ; il peut s'agir également du résultat d'une mesure, exprimé par un nombre entier (nombre d'enfants) ou réel (glycémie) ;
- Données littérales : texte libre descriptif d'une situation, par exemple : le nom ou le compte rendu opératoire ;
- Signaux analogiques : un signal qui varie en fonction du temps, à une dimension ou à deux dimensions (angiographie).
- Objets divers : ils doivent être représenté par un ou plusieurs nombres (opération de codification) afin d'être représentés sur un support informatique.

Etablissement des standards : les possibilités de connections entre des ordinateurs d'origines diverses et la demande des utilisateurs pour des applications protocoles sur des machines hétérogènes nécessitent la mise au point de protocoles de communication ou règles de connexion et de communication⁴.

¹GERMAIN, Michèle. *Introduction aux réseaux*[En ligne]. Forum ATENA, 2012, P.04. Format PDF. Disponible sur : www.forumatena.org/files/livresblancs/IntroductionAuxRéseaux_0.pdf. (Consulté le 07/09/2017).

²TANENBAUM, A. *Introduction aux réseaux informatique*. Op.cit. P.10.

³INFORMED. *Introduction : informatique médicale*. Op.cit., P.10.

⁴DEGOULET, P., FIESCHI, M. Op.cit. P.14

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

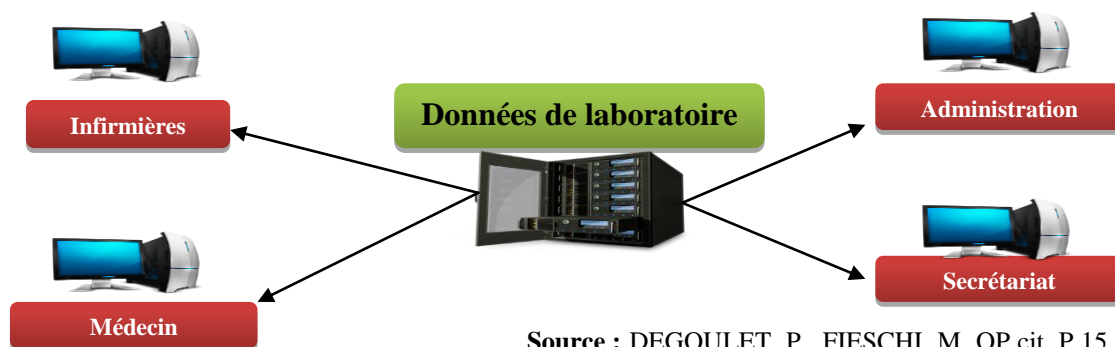
I-2-2-3 Architectures de systèmes intégrés

L'ensemble de l'outil informatique et les applications de la technologie développent les systèmes à architecture centralisée, systèmes à architecture distribuée, postes de travail multimédias et réseaux de réseaux qui sont présentés ci-après ¹:

- Système à architecture centralisée

Les différentes possibilités matérielles, logicielles et de communication permettent de construire différentes architectures pour l'allocation des ressources et des services entre les systèmes informatiques. La figure suivante illustre une conception centralisée. L'ordinateur central fournit tous les services : communication entre poste de travail, stockage des informations, calcul, etc. Ce modèle impose que tous les logiciels puissent fonctionner sur un même ordinateur.

Figure N°02: Architecture centralisée



Source : DEGOULET, P., FIESCHI, M. *Op.cit.* P.15.

Les systèmes centralisés permettent de regrouper toutes les informations utiles sur un même ordinateur et facilitent la mise en place de procédures de sauvegarde et d'accès pour garantir la sécurité du système informatique.

- Systèmes à architecture distribuée

Architecture distribuée utilisant des serveurs spécialisés pour le stockage de certains types d'information (serveurs d'identités, de données médicales, de résultats de laboratoires, d'images), communication ou le calcul (processeurs spécialisés de traitement d'images). Cette approche permet de constituer le système informatique par ajouts successifs de composants matériels et/ou logiciels, qui peuvent utiliser des ordinateurs de constructeurs différents. Elle augmente cependant la complexité entre matériels et logiciels comme de sécurité.

- Postes de travail multimédias

Le développement de postes de travail multimédias devient un élément clé des architectures informatique. Il permet d'incorporer dans des applications classiques des types

¹ DEGOULET, P. FIESCHI, M. *Op.cit.* P.15-16.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

de données (son, images fixes, séquences vidéo animées, etc.) plus riche que les données utilisées dans les applications de gestion traditionnelle.

Les possibilités locales de traitement et d'affichage permettent de réaliser des interfaces d'accès à l'environnement informatique venant cacher, pour l'utilisateur final, la complexité du système informatique sous-jacent. Enfin des moyens d'accès comme la carte microprocesseur peuvent être couplés au poste de travail et sécuriser l'environnement informatique global.

- Réseaux de réseaux

L'internet n'est pas un réseau mais un réseau de réseaux qui grâce à un langage universel, parvient à faire communiquer tous les objets utilisant le numérique¹. L'internet est un ensemble de serveurs répartis sur la planète entière et reliés entre eux par des connexions de diverse nature : câbles, ondes, fibres optiques. Alors l'internet est « *un réseau informatique mondial, plus spécifiquement un de réseau s'appuyant sur des technologies et des protocoles standardisés pour que tous les ordinateurs connectés puissent communiquer entre eux*² ».

La construction de réseaux de réseaux, permettant de relier entre les réseaux locaux des entreprises, change le concept même d'entreprise. L'accès aux informations du réseau est possible de façon ubiquitaire : dans l'entreprise à partir des postes de travail, à domicile à partir de micro-ordinateurs individuels ou d'ordinateur de réseau (téléconsultation et/ou télétravail), ou encore par réseau hertzien à partir d'un assistant personnel équipe des outils de communication nécessaires.

Le travail de groupe (*groupware*) est facilité par la possibilité d'échanges de messages, de connexions à distance et de vidéoconférences. Le réseau internet, initialement utilisé par les réseaux universitaires et de recherche, permet virtuellement de relier l'ensemble des réseaux à l'échelon de la planète³.

Section II : L'informatique et la santé

L'informatique prend une place de plus en plus importante du sein du monde hospitalière. On considère généralement que l'application de l'informatique au domaine de la santé est restreint ou cloisonné à un ensemble de techniques et d'outils mais il ne faut pas oublier que l'apport de l'informatique permet aux médecins de simplifier de nombreuses

¹ YVES CAPUL, Jean. *L'internet*. Paris : La documentation Française. n°295, Paris, mars-avril 2000. P.03.

² *Futura Tech. Qu'est-ce-que l'internet ?* [En ligne]. Décembre 2011. Format PDF. Disponible sur : <https://www.hadopi.fr>. (Consulté le 04/10/2017).

³ DEGOULET, P., FIESCHI, M. *Op.cit.* P.17-18.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

tâches (comptabilité, gestion des données...) et d'accéder facilement au dossier médical de leurs patients, en cabinet ou en centre hospitalier.

II-1 L'informatique dans le domaine médicale

L'informatique est utilisée, dans plusieurs applications ou systèmes dans le domaine médical, citons : l'informatisation du dossier patient, l'informatisation des laboratoires...etc.

II-1-1 Présentation de l'informatique médicale

Les domaines de la médecine, de la biologie et de la santé publique couvrent une part de plus en plus importante de la connaissance et de l'activité, justifiant le recours aux méthodes de traitement de l'information.

II-1-1-1 Définitions

L'informatique médicale est l'application des techniques issues de l'informatique au domaine médical, et encore permet l'enregistrement et la traçabilité des données. Alors la définition de l'informatique médicale comme suit : « *L'informatique médicale concerne l'application du matériel et des logiciels informatiques ou techniques provenant de l'informatique à la médecine. Le développement de nouvelles technologie médicales de plus en plus élaborées et douées ou informations complexité nécessitent souvent d'enregistrer et de traiter des données ou informations complexes sur un support informatique¹* ».

En ce sens, « *l'informatique médicale tend à assurer la comptabilité des systèmes et formats de données entre les sites et les outils médicaux, la transcriptibilité parfaite des données, le respect des spécifications quant aux paramètres d'enregistrement des informations, la traçabilité, des données et l'anonymat des informations. Par rapport à ces contraintes, le rôle de l'informatique médicale est de rendre fonctionnel les logiciels et matériels à même de servir dans le monde médical²* ».

L'informatique médicale est aussi considérée comme une discipline scientifique qui contribue à la compréhension des mécanismes d'interprétation et de raisonnement médical, d'abstraction de mémorisation, d'apprentissage et de l'élaboration des connaissances. Elle aide à recueillir les faits, à les mémoriser tout comme elle pourra servir à les interpréter.

L'informatique médicale permet d'une part de pallier aux limitations de l'être humain en termes de capacité de stockage de l'information et de son traitement mais d'autre part, de mettre en place des réseaux de communication, d'assurer un rapprochement entre la médecine et le patient (télémédecine) et de faciliter l'accès aux connaissances nécessaires à une prise en

¹L'agenda de l'évènement médical. *L'informatique médicale*. [En ligne]. Copyright, 2015. Disponible sur : <http://www.agenda-medical.fr/informatique-medecale-159.php>. (Consulté le 25/08/2017).

²Ibid.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

charge optimisée du malade (accès à des banques de données, utilisation de systèmes experts...)¹. L'informatique médicale est à la frontière entre l'informatique et la médecine, s'occupe de traitement d'informations médicales.

II-1-1-2 Les principales applications de l'informatique dans les hôpitaux

Le secteur médical constitue un vaste champ d'application pour l'informatique. On distingue trois principales applications de l'informatique dans les hôpitaux² :

- **L'informatique administrative** : paie, facturation, personnel, restauration, stocks, blanchisserie, archives, transports, documentation.
- **L'informatique de pilotage** : entrées/sorties de patients, identification, analyse de gestion et simulation, statistiques, applications liées au PMIS (Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information).
- **L'informatique médicale** : laboratoire, examens, dossiers, médicaux, imagerie.

Ces trois types d'informatique correspondent à trois vagues d'informatisation dans le temps, l'informatique administrative s'est développée pour des besoins de gestion, l'informatique de pilotage a mis en œuvre des équipements légers et quelques réseaux, l'informatique médicale est résolument tournée vers des moyens portables (cartes à micro-processeur, ardoises électroniques, PC) et communiquant³. Tous ces systèmes informatiques doivent s'intégrer dans le SIH⁴.

II-1-1-3 Les domaines d'application de l'informatique médicale

Les principaux domaines d'application de l'informatique en médecine, comme la gestion du dossier médical, l'aide à la décision ou l'enseignement assisté par ordinateur sont représentés dans la figure suivante⁵ :

¹L'agenda de l'évènement médical. *Op.cit.*

² Antoine. *Introduction-infirmiers*. [En ligne]. P.15. Format PDF. Disponible sur : <https://infirmiers.com/memoireantoine>. (Consulté le 15/09/2017).

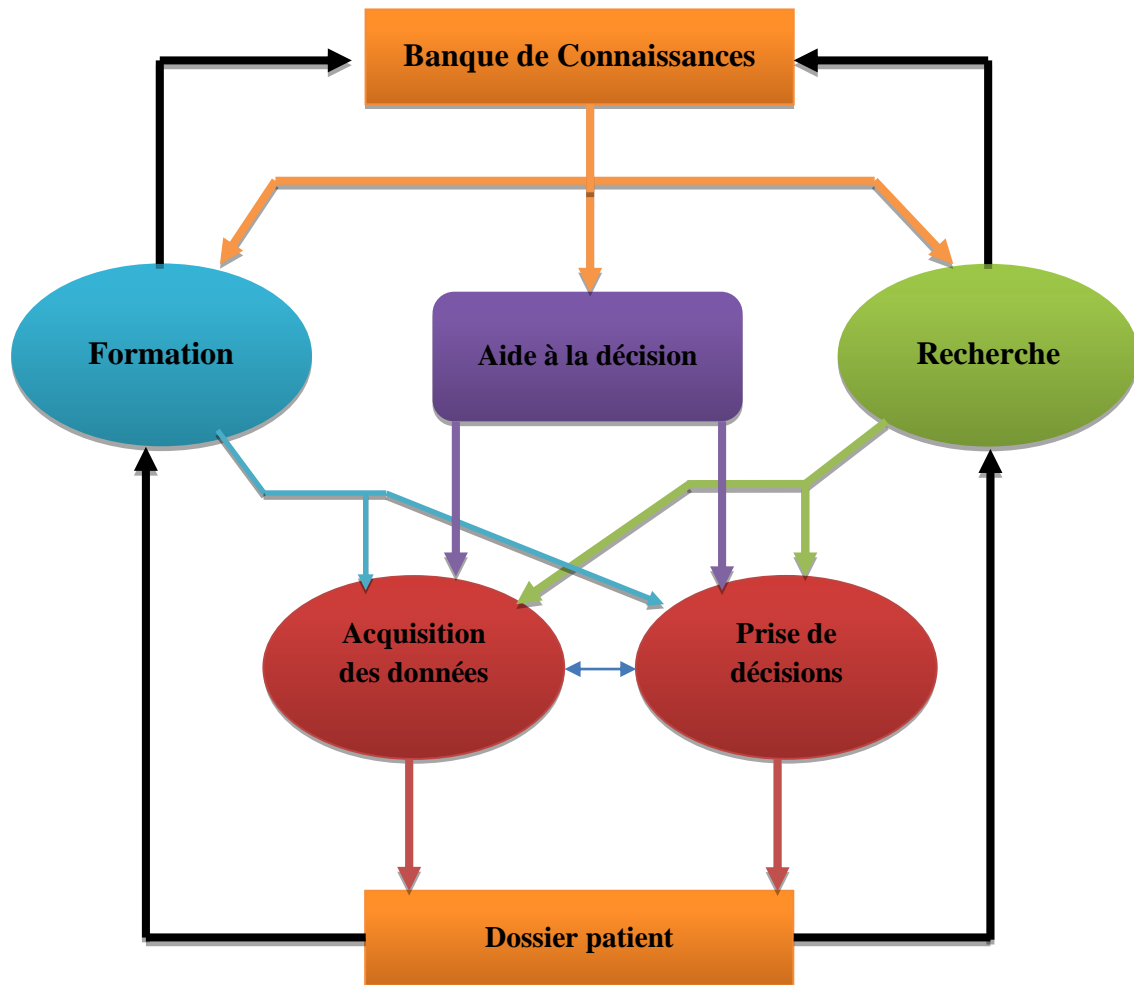
³ Admiroutes. *L'informatique hospitalière en France*. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.admiroute.asso.fr/action/theme/social/infohop.htm>. (Consulté le 7/10/2017).

⁴ Antoine. *Op.cit.* p.15.

⁵ DEGOULET, P., FIESCHI, M. *Op.cit.*, p.12.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

Figure N°03: Principaux domaines d'application de l'informatique en médecine



Source : DEGOULET, P., FIESCHI, M. *Op.cit.* P.12.

Les différents domaines d'application de l'informatique médicale sont ¹:

L'informatique « technologique »

- Embarquée dans le matériel médical : imagerie, traitement du signal, automate de laboratoire, chirurgie assistée (robot)...

L'informatique au service de la communication

- Télémédecine, télésanté, @santé : patient/PS, PS/PS.

L'informatique au service de la documentation et de la connaissance

- Base de données bibliographiques, système d'aide à la décision...

L'informatique au service de la prise en charge coordonnée du patient

¹ KOHLER, F. *Cours Introduction l'informatique médicale. [En ligne]*. Nancy-Université : Henri Poincaré. P.02. Disponible sur : Kohler@medecine.uhp-nancy.fr. (Consulté le 19/08/2017).

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

- Dossier médical partagé, système d'information...

L'informatique au service de la santé publique Système de surveillance épidémiologique et d'alerte.

II-1-2 Les systèmes d'information en santé

Dans le domaine de la santé, la nécessité de disposer d'informations sur la santé des populations pour mener à bien les actions de santé est à l'origine de la mise en place des Systèmes d'Informations Sanitaires (SIS).

Le Système d'Information Sanitaire (SIS), à travers un ensemble d'outils, collecte, organise et stockent les informations sur le long terme et à l'échelle de l'hôpital. Appuyer sur des techniques d'analyse multidimensionnelle, il privilégie la facilité d'emploi des informations et la lisibilité des résultats.

Le rôle du système d'information sanitaire à l'hôpital est dématérialiser et de diffuser le modèle de performance, de permettre l'exploitation analytique de données ainsi que l'évaluation comparative de résultats atteints¹. Il y a aussi dans un hôpital, d'autres systèmes qui sont : SIH, DIM, SIL, SIR.

- **Le système d'information hospitalier (SIH)**

Est alimenté par les données qui résultent de l'interaction entre « soignant-patient ». Ces traditionnellement informations sont consignées dans le « dossier médical » qui est conservé au niveau des unités de soins².

- **Le dossier patient informatisé ou (DMI)**

Le DPI est l'application informatique qui gère l'ensemble du dossier du patient. Son périmètre est plus ou moins important : il peut couvrir les domaines de la gestion administrative des patients (GAM), des prescriptions connectées de médicaments et d'examen complémentaires d'imagerie et de biologie³ et il peut également concerner des outils de spécialité d'anesthésie de réanimation de blocs opératoires, les domaines de cotation des actes et de facturation, ainsi que les accès extérieurs et permet aussi le partage d'informations.

¹ KABRE, Elie. *L'utilisation de l'information sanitaire comme un outil managérial des services hospitaliers : cas du centre Hospitalier Régional de Lomé commune au Togo* [En ligne]. Mémoire de fin de cycle, management des institutions sanitaires, Côte d'Ivoire : Ecole nationale d'administration Abidjan Côte d'Ivoire, 2006. P.09. Disponible sur : <http://www.memoireonline.com>. (Consulté le 18/09/2017).

² Ibid. P.27.

³ CARTAU, Cédric., DEWISE, Stéphane., HERNIOU, Yves-Marie. *Informatique de santé : imagerie, biologie, logistique*. [En ligne]. Paris : Eyrolles, 2015, P.08. Format PDF. Disponible sur : <https://books.google.com/books/about>. (Consulté le 12/08/2017).

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

▪ Les principes d'élaboration du dossier électronique

On distingue trois principes d'élaboration du dossier électronique¹ :

- **Le principe de traçabilité** : assurer une traçabilité à tout accès des professionnels habilités en temps réel de tout acte de consultation ou d'alimentation du DEM du patient.
- **La confidentialité** : pour les utilisateurs préserver la confidentialité des données médicales personnelle d'un patient est une obligation d'ordre déontologique et légal. Le secret médical est une obligation, destinée à sauvegarder la santé des personnes qui peuvent se confier à un médecin.
- **La sécurité** : la sécurité des données est garantie, notamment le DEM via une plateforme informatique sécurisée, permet aux professionnels la gestion de l'identité de l'utilisateur et le contrôle d'accès intégrité des données et la journalisation de ces dernières.
- **Le système d'information radiologique (SIR)** : le système est connu sous le nom de SIR et de PACS (système d'archivage et de transmission d'images). Il aide les patients à recevoir plus rapidement des résultats d'analyse des rayons X, d'imagerie par résonance magnétique (IRM) et d'imagerie ultrasonore².

Le SIR permet l'inscription et l'établissement des horaires des patients pour l'imagerie diagnostique et la transmission des horaires quotidiens des patients. Le SIR permet d'améliorer ce qui suit :

- La prestation des services d'imagerie diagnostique dans l'ensemble de la province ;
- L'accès à des services d'imagerie diagnostique par le biais de l'établissement électronique des horaires ;
- L'accès aux renseignements sur les temps d'attente.
- **Le système d'information pour laboratoires (SIL)**

Automatise et gère l'ensemble des traitements des données et des activités de laboratoire. Il est utilisé pour gérer un large éventail de laboratoire de Soft Computer

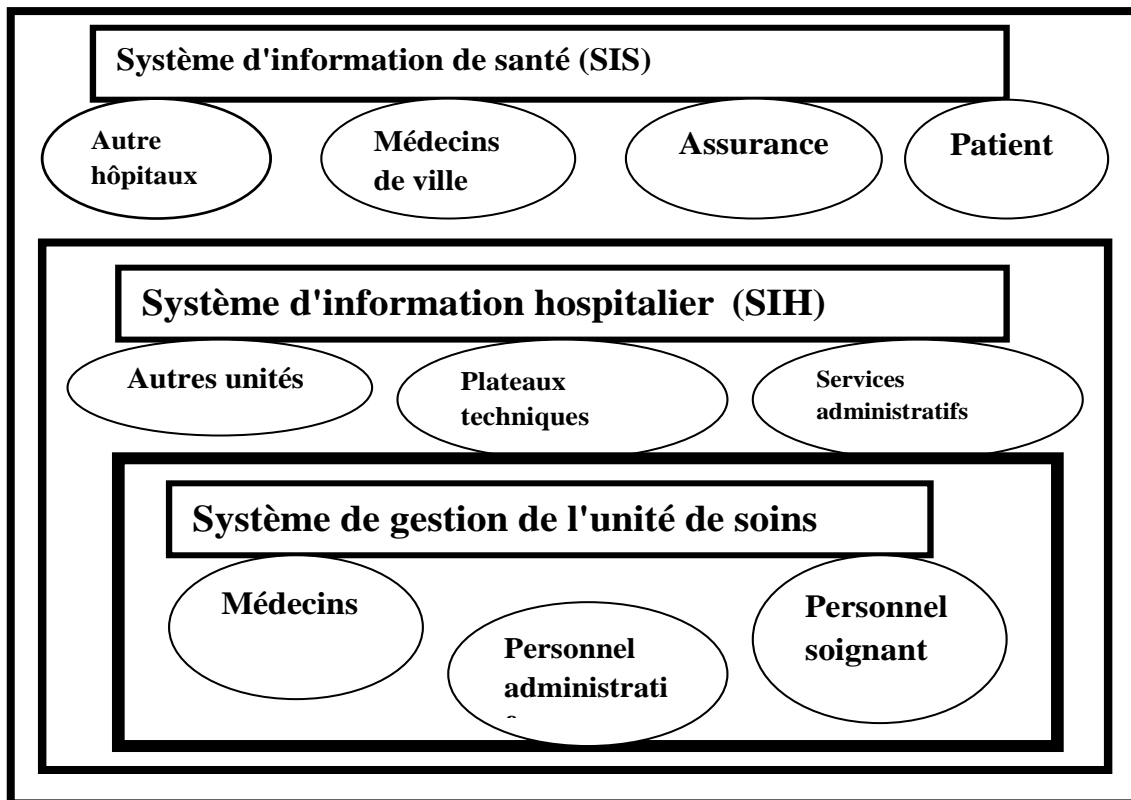
¹ Etablissement hospitalier universitaire d'Oran. *L'informatisation du dossier médicale à l'ECH d'Oran*. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ehuoran.dz/DEM/index.html>. (Consulté le 24/08/2017).

² Manitoba eHealth. *Système d'information radiologique (SIR) et système d'archivage et de transmission d'images (PACA)*[En ligne]. 2006-2017. Disponible sur : <http://www.manitoba-ehealth.ca/about-rispcs-fr.html>. (Consulté le 10/09/2017).

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

Consultants (SCC) et avec pratiquement tous les instruments de laboratoire ainsi que les systèmes d'information hospitalier (SIH)¹.

Figure N°04 : Les différents systèmes en santé



Source : DEGOULET, P. *Système d'information hospitalier*. [En ligne]. Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP), Faculté de Médecine Broussais-Hôtel-Dieu. 2001. P.04. Format PDF. Disponible sur : www.lertim.timone.univ-mrs.fr. (Consulté le 07/08/2017).

II-2 L'apport de l'informatique dans le domaine médicale

Nous vivons dans un monde moderne et technologiquement avancé. L'ère de l'informatique a conduit à la mondialisation rapide et à un accès rapide à l'information et à la technologie.

L'informatisation favorise la croissance rapide, moins d'erreurs est un meilleur service dans chaque domaine de la vie.

II-2-1 L'importance de l'informatique dans le secteur de la santé

- **Disponibilité de l'information** : l'internet fournit des informations sur tout. Plusieurs découvertes concernant les procédures opératoires, des médicaments, des rapports

¹MediSolution. *Système d'information pour laboratoires (SIL)*. [En ligne]. 2015. Disponible sur : <http://www.medisolution.com/fr/produits/clinik/systeme.d-information-pour-laboratoires/>. (Consulté le 03/10/2017).

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

d'études sont disponibles sur l'internet¹. Les personnels de santé peuvent facilement commander des médicaments à partir de n'importe quelle partie du monde, et aussi peuvent envoyer des rapports médicaux par e-mail pour leurs patients qui sont loin d'eux. Retransmission en direct de l'opération à partir d'un point reculé du monde peut être vu dans n'importe quelle partie du monde. Les conférences Web aident les médecins à apprendre les techniques sans perdre de temps à voyager, la vie des patients gravement malades peut être sauvée, car le temps est précieux.

- **Gestion de base de données :** l'importance de l'informatique dans l'industrie hôtelière est bien connue. Les ordinateurs ont révolutionné l'industrie des soins de santé aussi bien. La gestion de base de données dans les cliniques et les hôpitaux est devenue une tâche facile avec l'arrivée des ordinateurs. Ordinateur aidé à garder la trace de tous les patients antécédents médicaux, le stock des médicaments, les achats et les ventes, l'information du personnel².

Les informations nécessaires sont disponibles au clic d'un bouton, enregistrements des rapports médicaux de million de patients et plus facile avec les ordinateurs. Le stockage des données les ordinateurs est un moyen écologique de stocker les informations. Divers cite informer les personnes qui donnent régulièrement du sang. Le sang d'un groupe sanguin est donc disponible en quelques minutes à l'aide de l'Internet.

- **Technologie avancé :** ordinateurs fournir la base pour les avancements technologiques qui sont vus dans tous les domaines. Le domaine de la médecine a également bénéficié d'ordinateurs³.

Il existe des logiciels spécialement conçus et machines automatiques sont utilisées pour traiter divers troubles et maladies. Les outils de diagnostics l'IRM, la tomodensitométrie, échographies, technologie de radiation, exigé les ordinateurs.

Les nouvelles technologies informatique utilisées lors des opérations (par exemple, l'utilisation de micro-caméras, chirurgies au laser, des coupures de machines, ont donné lieu à de très courts séjours dans les hôpitaux après les chirurgies et la récupération rapide ainsi .grâce à l'amélioration du diagnostic est rapide, les chances de guérison ont également augmenté de façon significative. Importance de l'informatique dans les soins de santé

¹BURKS, Shad. *Image ordinateur : importance de l'informatique dans le secteur de la santé*. [En ligne]. Décembre 2012. Disponible sur : <http://imageordinateur.blogspot.com/2012/11/importance-de-l-dans-le-secteur-de-la.html>. (Consulté le 15/10/2017).

²Ibid.

³Ibid.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

s'explique par leurs utilisations dans les traitements de l'infertilité, la recherche d'ADN, le traitement du cancer (radiothérapie), le traitement des nouveau-nés prématurés, la détection des défauts, dans le fœtus dans l'utérus, etc. Les unités de soins intensifs dans les hôpitaux sont équipées de machines informatisées qui surveillent la santé des patients gravement malades.

- **Imagerie médicale :** l'importance de l'informatique dans le secteur de la santé est en réalité certaine quand il s'agit de l'imagerie médicale. Elle a contribué à sauver la vie de millions de personnes, par l'utilisation des différents types de techniques permettant de créer des images du corps humain ou des parties du corps, à des fins médicales. Les méthodes modernes de numérisation et des imageries comme la résonance magnétique (IRM), l'échographie, mammographie, les images 3-D sont basées sur la technologie informatique pointue. Le stockage de ces images est également facile à cause des ordinateurs, machines informatisées et de caméras infrarouges aidées à obtenir des images nettes et fines et parfaites, les ordinateurs peuvent informer sur les changements qui se produisent à l'intérieur du corps humain sans coupure dans la peau¹.

II-2-2 L'importance de l'informatique dans un hôpital

L'objectif principal de l'informatique médicale est la contribution à l'amélioration de la qualité des soins grâce à une meilleure maîtrise (accès, mémorisation, organisation, partage) de l'informatique médicale.

L'informatique est introduite dans les hôpitaux pour un certain nombre de raisons :

Tout d'abord, pour les établissements de santé est considéré de plus en plus comme une entreprise avec ses problèmes de gestion classiques. C'est pourquoi l'informatique s'est diffusée dans le secteur médical comme outil de gestion, avant d'atteindre les services spécifiquement médicaux. Les principales fonctions que peut remplir un système de gestion informatique médicale sont² :

- La gestion d'un fichier de dossiers médicaux : ce fichier comprend des informations concernant le malade (nom, prénom, sexe, âge, historique du patient, etc....).
- L'édition automatique de l'ordonnance de patient avec le détail sur la posologie, l'horaire de prise des médicaments etc.... ;
- La gestion de carnet de rendez-vous permet au médecin d'établir un planning journalier des consultations des malades ;
- Le traitement de texte, ainsi que la manipulation de logiciels bureautiques ;

¹BURKS, Shad. *Op.cit.*

²SALAH, Nadia. *L'informatique et la médecine : diagnostic d'une application*. [En ligne]. Edition n°22, mars 1992. Disponible sur : www.leconomiste.com. (Consulté le 10/10/2017).

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

- La gestion de comptabilité générale permettant d'établir le bilan, et d'éditer le livre de compte annuel.

Ensuite, la mémoire du médecin n'est plus suffisante, tellement il y a d'information autour d'un patient est énorme¹.

L'informatique devient un moyen d'aide à la décision : elle présente, trie et contextualise ces données. De plus, la connaissance scientifique expose, seule l'informatique peut la gérer. En fin, la santé n'as pas de prix mais elle a un coût.

L'informatique permet un retour et un archivage d'information. C'est précieux pour les instances qui rémunèrent le personnel soignant.

Section III : Le système d'information en milieu hospitalière

La question de l'information hospitalière est au cœur des changements importants de ces dernières années. Un SIH est un système d'information appliqué aux métiers de la santé, et plus particulièrement aux établissements de santé.

III-1 Le système d'information en organisation

Avant d'aborder les notions de système d'information, il convient de définir les deux concepts d'information et de système.

III-1-1 système

L'apparition du concept de système peut être expliquée en grande partie par la complexité croissante des phénomènes économiques, sociologiques (modification des modes de vie, phénomène de mondialisation...) et la multiplication des interactions entre ces différents phénomènes.

III-1-1-1 Définitions

Selon le père fondateur de la théorie générale des systèmes VON Bertalanffy, le système est « *un ensemble en rapport d'échanger réciproque avec un environnement, ces échanges lui assurant une certain autonomie. Ensemble formé de sous-systèmes en interaction, cette interdépendance lui assurant une certain cohérence. Un ensemble subissant des modifications plus ou moins profondes dans le temps tout en conservant certaine permanence*² ». Le système est l'ensemble d'éléments structurés et coordonnés afin d'assurer la cohérence d'une organisation. Autrement dit un système est « *un ensemble d'élément liés*

¹ Agence WALLONNE des télécommunications. *Des métiers pour l'information : la santé et l'information*. [En ligne]. 2011. Disponible sur : www.awt.be. (Consulté le 31/08/2017).

²VON BERTALANFFY, Ludwig. *Théorie générale des systèmes*. Paris : Dunod, 1968, p.53.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

entre eux en vue d'atteindre un objectif commun.¹ ». Dr RENARD donne la définition suivante : « un système est défini comme la matérialisation d'une correspondance entre un ensemble de variables d'entrées et un ensemble de variables de sortie² ».

Sorties= fonction (état du système, entrées, du système)

Figure N°05: Système avec entrée/sortie



Source : Dr RENARD, Jean-Marie. *Le système d'information hospitalier*, cours de PCEM2, faculté de médecine de Lille, Octobre 2003.p.04.

III-1-1-2 Composants du système

Les principaux composants du système sont³ :

- But à atteindre : c'est l'objectif commun à tous les éléments, c'est ce qui rend un système différencié d'un simple ensemble d'éléments en interaction.
- Les entrées du système ; ce sont les ressources présentées sous formes physique, monétaire, informationnelle, etc.
- Les processus : c'est tout ce qui est lié au fonctionnement du système c'est-à-dire, le mode d'organisation l'entreprise, le mode de production ainsi que les procédures de prise de décision.
- Les sorties : ce sont les réalisations obtenues au cours du fonctionnement du système.

III-1-2 L'information

L'information est un élément de connaissance susceptible d'être codé pour être conservé, traité ou communiqué.

III-1-2-1 Définitions

Pour R.REIX, informer c'est fournir des représentations pour résoudre des problèmes, ces représentations doivent être adaptées au contexte d'utilisation. Selon lui « *l'information est ce que nous apporte une connaissance, qui modifie notre vision du monde, qui réduit notre incertitude, c'est un renseignement*⁴ ». L'information représente l'élément clé d'un système d'information, en plus de la définition donnée par DAVIS, G, B et OLSON, M, H, définissent

¹RIGOURD, Louis. *La mise en place des systèmes*. L'université de Charmont-Ferrand : Edition DUNOD entreprise, 1979, p. 19.

²Dr RENARD, Jean-Marie. *Le système d'information hospitalière*. [En ligne]. Cours de PCEM2, Faculté de Médecine de Lille, Octobre 2003, p.04. Format PDF. Disponible sur : renard@univ-lille2.fr. (Consulté le 15/07/2017).

³MELZI, Hichem. *Système d'information hospitalier*. Mémoire de fin d'étude. Formation spécialisée des administrateurs, Alger : Ecole National de Management et l'Administration de la Santé (ANMAS), janvier 2016, P.04.

⁴GUEGUEN, G. *système d'information-plan*. [En ligne]. 2006, disponible sur : www.Sciencesdegestion.com. (Consulté le 11/10/2017).

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

l'information comme : « les données transformées sous une forme significative pour la personne qui les reçoit, elle a une valeur réelle (ou perçue) pour ses décisions et ses actions »¹.

L'information nécessite donc une transformation, en informatique (code).

III-1-2-2 Les critères d'une bonne information

L'efficacité de la décision dépend de la qualité de l'information², le critère essentiel pour l'information collectée c'est qu'elle doit être anticipatrice c'est-à-dire annonciatrice d'événements qui n'en sont qu'à leur début.

Les critères d'une bonne information sont présentés dans le tableau suivant:

Tableau N°01 : Les qualités de l'information

Faible	L'information fournie doit être juste, complète et objective .pour cela, des contrôles de vraisemblance et de redondance sont mis en place
A jour	L'information est, dans la plupart des cas, non durable .il faut donc remplacer systématiquement les données trop anciennes et être vigilants aux changements économiques, juridiques, financiers, afin de préserver son intérêt,
Utile	L'information n'est pas utile ou inutile en soi. Elle doit être adaptée aux besoins de l'utilisateur.
Intelligible	L'information doit être comprise par son destination, sans aucun doute ni aucune équivoque. Cela suppose qu'un langage commun soit respecté
Précise	L'information ne doit pas être approximative .Néanmoins, une marge d'incertitude doit être définie à l'avance afin d'éviter les risques d'erreur
Rapide	L'information ne doit être facile et rapide à obtenir en fonction des besoins de l'utilisateur. Cela suppose de limiter au maximum les manipulations
Sûre	L'information ne doit pas être déformée. De plus, elle doit respecter les niveaux de confidentialité préalablement définis
Protégée	L'information doit être suffisamment sécurisée pour résister à toutes agressions (malversations, incendies, vols).Les systèmes de sécurité peuvent être des codes d'accès, des armoires ignifugées.....

Source : NEGRO, Yves .L'étude de marché. Paris : Edition Vurbret, 1987, p35.

III-1-3 Le système d'information

Le système d'information est un ensemble organisé de ressources qui permet de collecter, stocker, traiter et distribuer de l'information, en général grâce aux outils informatiques.

III-1-3-1 Définitions

Le système d'information(SI) peut être défini comme un langage servant représenter de manière fiable et économique des aspects de l'activité de l'organisation³. Le SI se définit comme étant «un ensemble des ressources (matériels, logiciels, données, procédure, humains,...) structure pour acquérir, traiter, mémoriser, transmettre et rendre disponible

¹BRUNO, Bousquière., HUBERT, D'Hondt. *Les Systèmes d'Information des groupes ; contrôle de gestion, trésorerie, comptabilité*. Paris : édition ECONOMICA, 1992, p. 06.

²Institut National. *Les critères d'une bonne information*. [En ligne]. Aout 2012. Disponible sur : <http://www.institut-numerique.org/2-les-criteres-dune-bonne-information-5028f58bef77>. (Consulté le 23/10/2017).

³MARCINIAK, Rolande., ROWE, Frants. *Système d'information dynamique et organisation*. 2^e édition, Paris : Economica. 1988. p.07.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

l'information (sous forme de données, textes, sons, images,...) dans et entre les organisations¹». L'apport des nouvelles technologies de l'information est à l'origine du regain de la notion de système d'information, l'utilisation combinée de moyens informatiques, électroniques et de procédés de télécommunication permet aujourd'hui, selon les besoins et les intentions exprimés, d'automatiser et de dématérialiser quasiment toutes les opérations de l'organisation.

Pour BRAESCH le système d'information «*collecte, diffuse, transforme et stocke des données pour fournir les informations nécessaires à un acteur ou un groupes d'acteurs²»*. Il est essentiel donc, de souligner que le concept de SI n'est pas né de l'informatique alors que de manière générale, on a tendance à confondre système d'information et informatique.

L'opinion majoritaire répandue est que le SI d'une organisation se résume à un ensemble d'outils informatiques. Néanmoins, bien que cette opinion soit majoritaire, celle-ci est en réalité erronée. Il existe bel et bien une relation étroite entre SI et informatique³. Cependant, il ne s'agit pas d'une relation d'identité mais d'une relation de type demande et offre. En effet, il existe dans les organisations des besoins de traiter des informations pour permettre à celles-ci d'être efficaces et de se développer. Il se trouve que l'informatique peut offrir des outils permettant de satisfaire ces besoins d'une manière adaptée.

La relation entre le SI et l'informatique est donc de type client à fournisseur⁴. Alors Le système informatique «*est un ensemble d'objets techniques : matériels, logiciels, applications. Il permet l'automatisation des traitements et correspond à la dimension technologique de SI⁵ »*. aussi «*un système informatique est un ensemble des moyens informatiques et de télécommunication ayant pour finalité d'élaborer, traiter, stocker, acheminer, présenter ou détruire des données⁶»*. autrement dit : le système informatique «*est la partie informatique du système d'information, composé de matériels, logiciels, réseaux et procédure d'utilisation⁷ »*.

¹REIX, Robert. *Système d'information et management des organisations*. 1^{er} édition, Edition Vuibert, 1995, p.367.

²BRAESCH, Christian. *Définition du système d'information*. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.christian.braesch.fr/page/définition-du-système-d'information>. (Consulté le 16/10/2017).

³DIFFALLAH, Kamelia., SIFAOU, Fatema. Le système d'information (SIH) comme outil d'aide à la prise de décision : cas du CHU de T-O. Mémoire fin d'étude, science économiques : économie de la santé, T-O : université Mouloud Mammeri de T-O, 2016, p.59.

⁴GILLET, Michelle., GILLET, Patrick. *Management des systèmes d'information, manuel et applications*. 3^{ème} éd. Paris : DUNOD, 2013, p. 3.

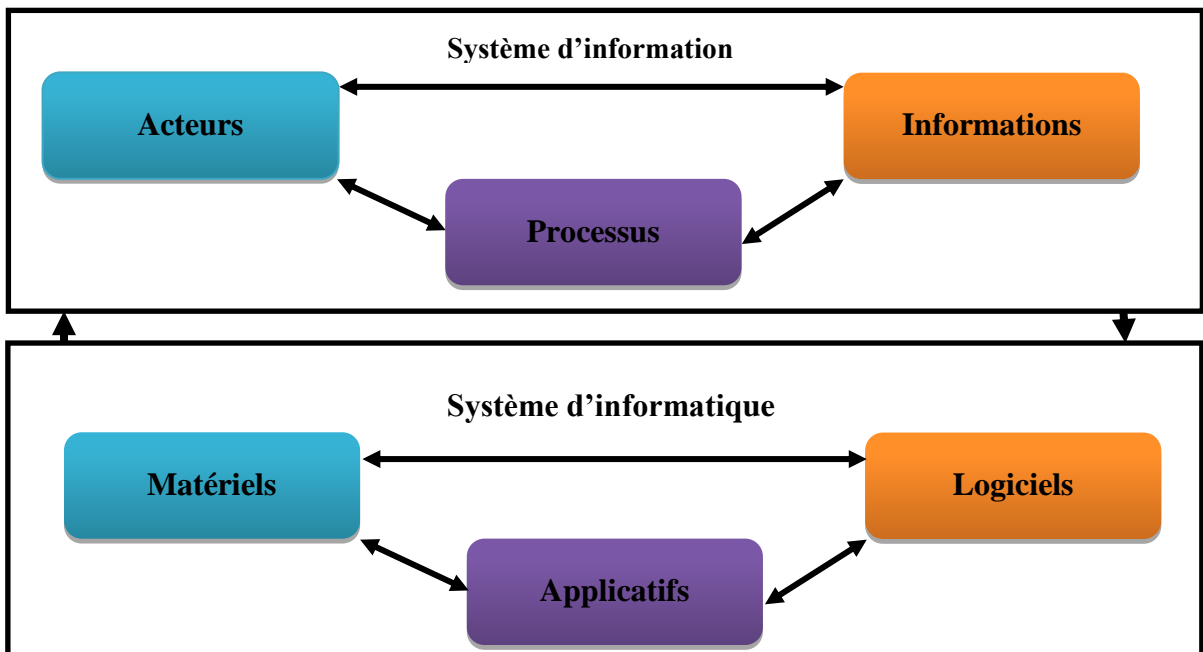
⁵BARRAU, Y. *système d'information(SI) et les processus de l'organisation : décisionnel, opérationnel*. [En ligne]. Disponible : <https://www2.ac-lyon.fr/leg/IMG...> (Consulté le 06/09/2017).

⁶Marchés publics. *Système d'informatique-date processing system*. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.marche-public.fr/Terminologie/Entrees/Systeme-Informatique.htm>. (Consulté le 09/09/2017).

⁷ *Ibidem*.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

Figure N°06 : Système d'information et système informatique



Source : MORLEY, Chantal., BIA-FIGUEIRDO, Marie., GILLETTE, Yves. Processus métier et système d'information. 3^{ème} éd. Paris : DUNOD, 2011, p.27.

III-1-3-2 La fonction du système d'information

Le système d'information intègre plusieurs fonctions clés nécessaires à la réussite d'une entreprise¹:

- **La fonction décisionnelle** : le besoin d'information est en relation avec les métiers de l'entreprise. L'information recueillie conduit l'entreprise) prendre des décisions variées telles que le lancement de l'organisation sur un marché, le développement d'un nouveau produit,...etc.
- **La fonction technologique (système informatique)** : les technologies mise en place, qu'il s'agisse des applications, des ordinateurs ou des réseaux fluidifient le cycle des informations aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'entreprise. La question des outils est cruciale et la domination d'internet accélère l'innovation.
- **La fonction opérationnelle** : le cycle de vie des informations est le suivant : acquisition de la collecte, traitement et actualisation, stockage et diffusion.
- **La fonction humaine** : les acteurs du SI sont nombreux. Ils sont constitués du personnel de l'entreprise de l'entreprise et des acteurs externes (clients, partenaires, fournisseurs...).

¹WL Conseil : société d'informatique. *Dossier thématique : l'importance du système d'informatique*. [En ligne]. Disponible sur : <http://wlconseil.fr/informatique-et-innovation>. (Consulté le 04/08/2017).

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

III-2 Le système d'information hospitalier

Le système d'information hospitalier est inséré dans l'organisation "hôpital" en perpétuelle évolution; il est capable, selon des règles et modes opératoires prédéfinis, d'acquérir des données, de les évaluer, de les traiter par des outils informatiques.

III-2-1 Définitions et composants du Système d'information hospitalier

Ayant vu les concepts de base d'un SI, nous allons aborder le système d'information hospitalier et ses composants.

III-2-1-1 Définitions

Selon le Ministère de la santé français, le système d'information d'un établissement de santé peut être défini comme *« l'ensemble des informations de leurs règles de circulation et de traitement nécessaires à son fonctionnement quotidien, à ses modes de gestion et d'évaluation ainsi qu'à son processus de décision stratégique¹ »*.

Le SIH est l'un des composants du système d'information de santé. Gérard Ponçon, donne la définition suivante : *« le SIH est inséré dans l'organisation hôpital en perpétuelle évolution ; il est capable, selon des règles et modes opératoire, prédéfinis d'acquérir des données, de les évaluer, de traiter par des outils informatique ou organisationnels, de distribuer des informations contenant une forte ajoutée à tous les partenaires internes ou externes de l'établissement, collaborant à une œuvre commune orientée vers un but spécifique, à savoir la prise en charge d'un patient et le rétablissement de celui-ci². »*. Autrement dit, on entend par système d'information hospitalier, est un système informatique pour DEGOULET.P, *« le système d'information hospitalier(SIH) peut être défini comme un système informatique destiné faciliter la gestion de l'ensemble des informations médicales et administratives d'un hôpital³ »*.

L'intérêt du SIH est de constituer un outil pour le gestionnaire hospitalier qui peut enfin disposer de données sur ce que produit effectivement son établissement ; de devenir un

¹Ministère de la solidarité, de la santé et de la protection sociale, Circulaire n°275 du 6 janvier 1989 relative à l'informatisation des hôpitaux publics. [En ligne]. p. 2-7. Format PDF. Disponible sur : <http://www.atih.sante.fr/./circu275html>. (Consulté le 15/08/2017).

²CATHERINE, Grasseler. *Le système d'information hospitalier entre culture et usages, les enjeux de la formation des professionnels de santé*. [En ligne]. Mémoire de Master professionnel, Sciences de l'Éducation, MARSEILLE : Université de Provence Aix-Marseille I, 2011, p. 15. Format PDF. Disponible sur : <http://www.formaticsante.fr/image/sortie/doc...> (Consulté le 12/08/2017).

³DEGOULET, Patrice. *Les systèmes d'information hospitalier*. [En ligne]. In: VENOT, Alain., BURGUN, Anito., QUANTIN, Catherine. *Informatique médicale, e-santé, fondements et applications*. Paris : Springer-Verlage, 2013, p. 307-308. Format PDF. Disponible sur : <http://www.rfc-consulting-sis.fr/documents...> (Consulté le 26/08/2017).

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

instrument de l'assurance de qualité à l'hôpital car, ce système lui permettant des comparaisons pertinentes et ils incitent à l'adoption de bonnes pratiques¹.

III-2-1-2 Les composants d'un SIH

Le système d'information est composé principalement de trois systèmes : le système administratif, la logistique et le système médical².

- **Le système administratif** : permet l'admission des malades, la gestion de leurs mouvements au sein de l'hôpital (lits, mutation entre les services) dites « gestion opérationnel », la gestion du personnel, la sortie administrative des patients, il compte plusieurs sous-système entre autre :
 - **Sous-système comptable** : comprend la comptabilité des fournisseurs, comptabilité clients (dans le cas de l'hôpital, il s'agit de la gestion comptable des frais de séjour), gestion des immobilisations, etc.
 - **Le sous-système de l'administration quotidienne de l'hôpital** : s'intéresse à la facturation, à la gestion du personnel, à la gestion des stocks et d'une manière générale à la comptabilité.
- **Le système de logistique** : comprend l'ensemble des flux résultant des actions médicales (prescriptions, résultats, transfert, archivages...). Il met en jeu les divers services cliniques et plateaux techniques de l'établissement pour appuyer l'activité de l'équipe soignante.
- **Les systèmes d'information médico-techniques** : le plateau technique au sens large comprend tous les plateaux d'examen (laboratoire, imagerie médicale, exploration fonctionnelles, etc....).
- **Les sous système d'action médicale** : concerne l'activité mise en œuvre par l'équipe soignante pour répondre au problème de malade : l'information recueillie sur le patient, la consultation et la consultation du dossier du malade, les connaissances médicales, les processus que de décisions, etc....
- **Le sous-système de recherche d'études** : travaille sur des regroupements de dossiers à condition que ceux-ci aient été correctement constitués, à des fins épidémiologiques ou d'évaluation de la qualité des soins alimentant en retour la connaissance médicale ou les sous système d'administration et de planification.

¹ QARMICHE, N., AMZIAN, K., BERRAHO, M., et al. *Les problèmes de mise en œuvre d'un SIH*. [En ligne]. In : Actes de Séminaire SIM'07, Faculté de Médecine et de Pharmacie (FMP) de Fès, 02 juin 2007, p.1-7. Format PDF. Disponible sur : <http://www.researchgate.net/publication/26>. (Consulté le 03/08/2017).

² BOUAMRANE, Souad Fatima Zohra. *Système d'Information Hospitalier : Admission et Planification des blocs opératoires*. [En ligne]. Mémoire de Magister en Informatique, ORAN : Université d'Oran, faculté des sciences, 2010, p.16-17. Format PDF. Disponible sur : www.theses.univ-oran1.dz/document. (Consulté le 07/07/2017).

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

- **Les sous système de planification hospitalier :** a une vision plus stratégique, il s'appuie sur l'analyse d'activité, ou les études de morbidité hospitalière pour engager des décisions d'investissements structurels, matériels et humains. Il est en rapport avec des entités extérieures. (autorités de tutelle, offre de soins environnante, état de la population desservie, etc....).

L'hôpital est en fait une fédération de sous-système fonctionnellement distincts mais non disjoints, à l'intérieur desquels circulent des flux d'information. Tous ces sous-système sont interdépendants et sont pour une large part centrés sur le dossier du malade. Ainsi même si l'information « médicale » et l'information « administrative » ne sont pas recueillies pas les même personne, ne mettent pas en œuvre les mêmes procédures ni les même connaissances, et ne s'intéressent pas a priori aux mêmes faits, l'action médicale ne peut s'abstraire d'informations de type administratif, tandis que l'hôpital ne peut être convenablement géré sans considérer sa finalité de soins(qualité des soins, progrès des connaissances, adaptation aux besoin de la population).

III-2-2 Les approches d'analyse du SIH

L'analyse du système d'information de l'hôpital peut se faire selon plusieurs axes : quel est l'environnement du SIH ? Quelles sont les finalités de l'hôpital (analyse par objectifs)? Quelle est sa structure et son organisation (analyse structurelle)? Quelle sont les fonctions couvertes (analyse fonctionnelle) ?

III-2-2-1 Les composants de l'environnement de SIH

Le terme SIH renvoie explicitement au système d'information interne à une organisation de santé et plus précisément aux hôpitaux

III-2-2-1-1 Les organisations concernées par le SIH

Les établissements visés sont typiquement¹ :

- Les hôpitaux ou structures publiques ;
- Les cliniques ou structures privées.

Bien que dotées de systèmes d'information, le terme SIH ne sera pas approprié pour les autres organisations de santé telles que :

- Les centres de radiologie ;
- Le laboratoire d'analyse de biologie médicale ;

¹EMILIE, Guiral. *Les systèmes d'information hospitaliers : histoire, enjeux et difficultés rencontrés, devenir et lien avec la médecine de ville. [En ligne].* Thèse Doctorat en Pharmacie, TOULOUSE : Université TOULOUSE III PAUL SABATIER, 2014, p.14. Format PDF. Disponible sur : <http://www.thesesante.ups-tlse.fr/554/1/2014TO...> (Consulté le 02/07/2017).

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

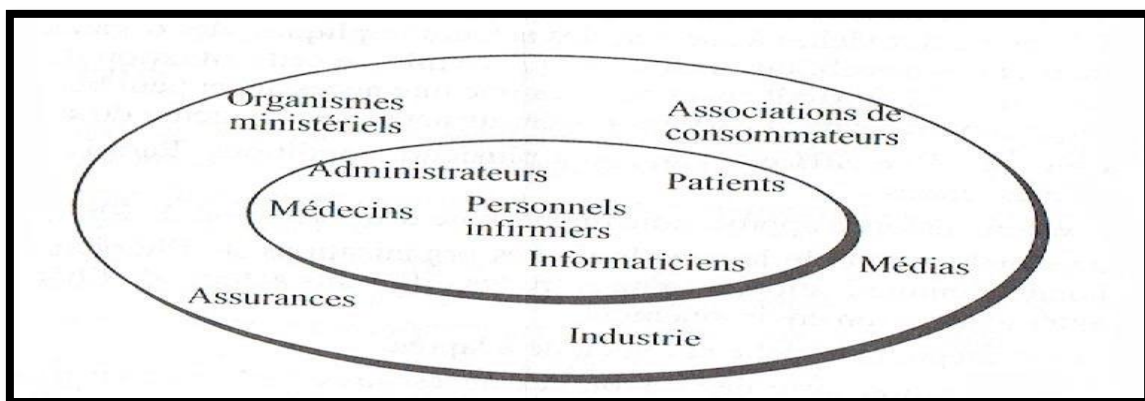
- Les centres de soins ;
- Les cabinets médicaux.

Lorsque les premiers systèmes d'information ont été installés dans les établissements de soins, il est habituel de différencier le système d'information clinique(SIC) contenant les données cliniques du patient, et le système d'information hospitalière (SIH) contenant les données administratives d'entrée du patient (entrée, séjour, mouvements, identité, adresse,...). Aujourd'hui deux termes sont employés des lors que SI contient des données médicale ou de soins, renseignées par le personnel soignant. En réalité¹, les données administratives du patient font partie intégrante du SIH, ou dans certains cas, le SIH récupère ces informations dans un logiciel de Gestion Administrative du Patient (GAM).

III-2-2-1-2 Les acteurs du SIH

Par conséquent, une diversité des acteurs sont impliqués de façon directe ou indirecte par le système d'information hospitalier, quant aux acteurs extérieurs se situent au niveau des organismes de tutelle mais également des assurances, des industriels ou des médias ; quant aux acteurs intérieurs il s'agit à l'évidence des patients des personnels de soins (médecins, infirmiers...etc.)², des personnels administratifs ces acteurs sont présentés dans la figure suivante :

Figure N°07 : Les acteurs du SIH



Source : DEGULET, P., FIESCHI, M. Op.cit. P.92.

III-2-2-2 L'analyse fonctionnelle et structurelle du SIH

À partir d'analyse du SIH, on distingue deux analyses : l'analyse fonctionnelle, permet de déterminer des différentes fonctions d'un système (action médicale diagnostique ou thérapeutique, gestion des ressources...), c'est-à-dire le « quoi » du système d'information.

¹EMILLIE, Guiral. *Op.cit.*, p.14.

²DEGOULET, Patrice. *Op.cit.*, p. 313.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

L'analyse structurelle doit comporter une analyse détaillée de l'organisation, des ressources matérielles et humaines¹.

III-2-2-1 Analyse fonctionnelle du SIH

La réalisation effective de fonction du « comment » nécessite que des structures appropriées soient mise en place. Une bonne analyse des objectifs et des fonctions remet souvent en cause les structures existantes dans un système complexe, il est fréquent que leur finalité est éloignée ou sans rapport directe avec la finalité globale du système ou qu'au contraire des structures indispensables soient tardivement mises en place². Toute division du système d'information de l'hôpital en sous-système est arbitraire. De façon systémique, trois grandes approches peuvent être présentées³ :

- La première approche consiste à individualiser le système d'information du patient ce qui concerne le reste de l'hôpital. Les fonctions de la colonne droite sont directement liées à la prise en charge médicale des patients (gestion médico-administrative, action médicale). Et celles de la colonne gauche sont surtout liées au fonctionnement de l'hôpital (gestion des ressources, évaluation et planification, gestion de l'information) et de ses structures. Cette approche met en évidence la notion de dossier patient unique et partagé, servant de support aux informations d'origine administratives, médicales ou infirmières pour l'optimisation de la prise en charge des patients.

Elle présente aussi l'objectif principal de l'hôpital, l'amélioration de l'état de santé des patients et meilleures prises en charge. Elle est à l'origine de développement des SIH centrés sur le dossier patient.

- La deuxième approche comporte une redondance de fonctionnalités et probablement à des contradictions préjudiciables à la prise en charge des patients.
- La troisième approche développe les sous-systèmes sur les structures de l'hôpital. Elle revient donc à distinguer le sous-système d'informations médicales administratives, des sous-systèmes de gestion des unités des soins ou de ceux des plateaux techniques. Elle peut conduire au développement d'applications redondantes voire incohérentes. Cette analyse est résumée à partir de la figure suivante :

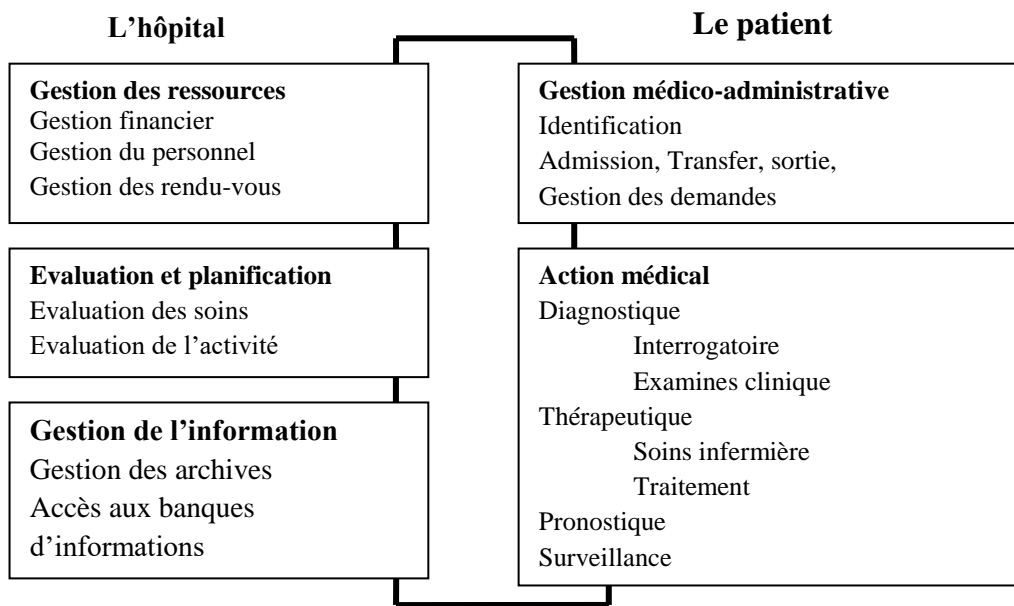
¹ DEGOULET, P., FIESCHI, M. *Op.cit.*, p.94-95.

² DEGOULET, Patrice. *Op.cit.*, p.314-315.

³ STACCINI, Pascal. *Cours Système d'information hospitalier(S.I.H)[En ligne]*. Université Nice-Sophia Antipolis, 2006-2007. P.19-23. Disponible sur : <http://www.sante.dz/dsp22/files/Reuceil%25...> (Consulté le 06/07/2017).

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

Figure N°08 : Analyse fonctionnelle du SIH

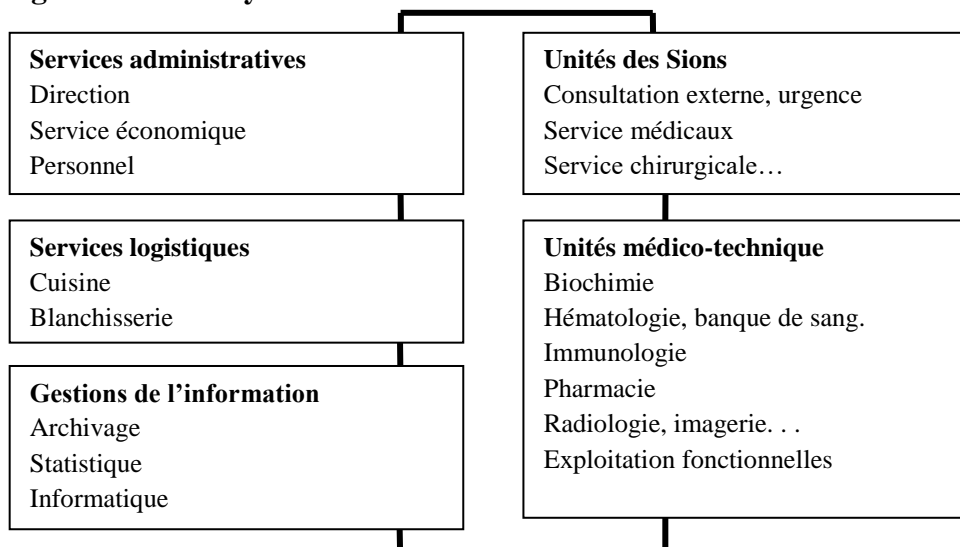


Source : STACCINI, Pascal. *Cours système d'information hospitalier (SIH)*, Université Nice-Sophia Antipolis, 2006-2007. P.21.

III-2-2-2-2 L'analyse structurelle du SIH

En termes d'analyses de système d'information, chacune de ces structures, médicales ou médico-techniques, devient une ressource mise à la disposition des autres structures ou de l'extérieur, générant des actes, produisant de l'information et consommant d'autres ressources¹. Cette analyse est résumée dans la figure suivante :

Figure N°09: Analyse structurelle du SIH



Source : STACCINI, Pascal. *Cours système d'information hospitalier (SIH)*, Université Nice-Sophia Antipolis, 2006-2007. P.20.

¹DEGOULET, Patrice. *Op.cit.*, P.314.

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

III-2-3 Les objectifs du SIH

Que l'hôpital puisse être considéré prioritairement comme un ensemble de ressources destinées à améliorer l'état de la santé de la population qui fréquente, est un principe rarement remis en question. Il n'en pas de même des objectifs secondaires ou de l'analyse fine des structure de l'institution et de fonctions du système d'information hospitalière¹. selon Köhler, le SIH s'oriente sur deux objectifs principaux : l'amélioration de qualité des soins et la maîtrise des coûts². Pour mieux comprendre les objectifs du système d'information hospitalier on a illustré le tableau suivant :

Tableau N°02 : Objectifs des systèmes d'information hospitaliers

Qualité des soins	<ul style="list-style-type: none">▪ Amélioration de la communication▪ Réduction des délais d'attente▪ Dossier patient intégré▪ Aide à la prise de décisions
Maîtrise des coûts	<ul style="list-style-type: none">▪ Réduction de la durée des séjours▪ Réduction des tâches administratives▪ Optimisation des ressources

Source : STACCINI, Pascal. STACCINI, Pascal. *Cours Système d'information hospitalier(S.I.H)*. Université Nice-Sophia Antipolis, 2006-2007. P.15.

¹DEGOULET, P. FIESCHI, M. *Op.cit.*, p.93.

²EL SARRAJ, Lama. *Exploitation d'un entrepôt de données guidée par des ontologies : Application au management hospitalier*. [En ligne]. Thèse de Doctorat, Informatique, MARSEILLE : Université D'AIX-MARSEILLE, 2014, p. 37. Format PDF. Disponible sur : <http://www.Isis.org/empinasseb/theses/thes>. (Consulté le 27/08/2017).

Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l'informatique dans les établissements de santé

Conclusion

Comme nous l'avons vu dans ce travail, l'informatique est une véritable révolution dans le domaine médicale, comme toute entreprise qui se respecte, l'hôpital a besoin d'une bonne gestion ; l'informatique est le moyens le plus efficace pour jouer ce rôle, elle s'est introduite dans les domaines suivant :

- L'informatique administrative : paie, facturation, personnel, restauration, stocks, blanchisserie, archives, documentation.
- L'informatique de pilotage : Entrées/Sortie de patients, identification, analyse de gestion et simulation, statistiques.
- L'informatique médicale : laboratoires, examens, dossiers médicaux.

Le deuxième chapitre fera l'objet d'une présentation de processus de l'informatisation en milieu hospitalier, l'intégration de SI dans un laboratoire d'analyse médicale au sein des hôpitaux.

**Chapitre II : L'informatisation dans
les laboratoires d'analyses médicales
au sein des hôpitaux**

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

Introduction

Le mode de fonctionnement actuel de l'hôpital par services hospitaliers rend difficile la coordination d'actions de prévention, tant en interne qu'en externe, alors que celle-ci suppose une approche globale de l'individu et le partage des informations relatives aux patients, dans le cadre de structures liant les services entre eux à l'hôpital.

Toutefois, le laboratoire est un système complexe, où de nombreuses procédures sont mises en œuvre impliquant un grand nombre de personnes et des acteurs en faveur du service d'analyse offerte. Cela introduit l'implantation du SI à l'hôpital afin de gérer la complexité des activités. D'où un système informatique automatisant tous les processus métiers opérationnels, de support et de pilotage devient une nécessité pour tout laboratoire afin d'assurer le bon fonctionnement et l'alignement avec les normes de gestion de qualité imposées par l'ISO.

En milieu hospitalier, l'informatisation des laboratoires est l'un des domaines d'application les plus anciens et en est désormais au stade de l'exploitation industrielle. L'intérêt de ces systèmes est généralement dans le gain de productivité et de qualité du service effectué. L'origine de la demande d'informatisation est l'augmentation du volume d'information à gérer : inflation de la consommation d'examens, le partage de l'information, augmentation du nombre de résultats fournis par des systèmes d'analyse de plus en plus automatiques.

Afin de développer ces différentes idées, nous structurons le présent chapitre de la façon suivante : La première section traitera le processus de l'informatisation en milieu hospitalier et son rôle pour la santé. La deuxième section sera consacrée sur l'intégration des systèmes d'information dans un laboratoire d'analyses médicales, tout d'abord on a abordé les concepts généraux sur laboratoire puis les concepts de SIL et ses fonctionnalités.

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

Section I : Le processus de l'informatisation en milieu hospitalier

L'informatisation sert à faire progresser les pratiques de gestion (dans tous les domaines), elle ne peut donc se limiter à une simple automatisation d'un existant manuel, car cela reviendrait à se placer dans une optique immobiliste. L'informatisation ne doit pas figer l'existant. L'analyse des besoins doit dégager des objectifs d'amélioration des procédures de gestion. (Amélioration de l'existant, Ajout de nouvelles tâches, etc. ...).

I-1 l'informatisation en milieu hospitalier

L'informatisation, au sein des organisations peut conduire à d'importants gains de productivité, mais aussi à une amélioration de la qualité. C'est dans ce sens qu'en peut définir le processus de l'informatisation.

I-1-1 Définitions et les domaines d'application de l'informatisation

Afin de comprendre l'informatisation en milieu hospitalier, il est pertinent de faire les définitions et ses domaines.

I-1-1-1 Concepts de l'informatisation

Dans les années 1960 les entreprises avaient commencé à informatiser des opérations administratives : la comptabilité, la paie, la gestion des stocks, etc. S'étaient équipées d' « applications » mutuellement indépendantes¹. Pour les fédérer, le « système d'information » apparaît au début des années 1970.

Le terme « informatisation » est varié. Fait d'informatiser, « *de mettre dans une forme conforme à l'informatique, science de traitement rationnel et automatique des informations, fait de développer l'informatique dans une société, un groupe...* »². Informatiser non systèmes d'information c'est utiliser les nouvelles technologies de l'information et de communication, c'est tirer profit du développement rapide des solutions informatiques et s'adapter au changement et à l'évolution pour résister à la concurrence³. L'informatisation « *est l'application des méthodes des moyens de l'informatique à des activités industrielles de gestion ou de documentation* »⁴. L'informatisation, c'est l'utilisation de l'outil informatique afin de faciliter le travail d'une organisation quel que soit son domaine (banque, entreprise,

¹VOLLE, Michel. *Comprendre l'informatisation*. [En ligne]. (2015). Disponible sur : <http://michelvolle.blogspot.com/2015/01/comprendre-linformatisation.html?m%3D1&grqid=nLp958ZE&hl=fr-DZ>. (Consulté le 02/08/2017).

²Reverso dictionnaire. Disponible sur : <http://dictionnaire.reverso.net/francais-definition/informatisation>. (Consulté le 01/09/2017).

³SEMOUD, S., LAYMY, A. *Système d'information (gestion de l'information)*. [En ligne]. Mémoire de fin de cycle, sciences économiques : économie des entreprises, université Hassan II Mohammedia, 2006. P.26. Format en mode multipages. Disponible sur : <https://www.memoireenligne.com/12/07/784/systeme-d-informatio-gestion-de-l-informatio.html>. (Consulté le 30/09/2017).

⁴CNRTL. 2012. Disponible sur : <http://www.cnrtl.fr/definition/informatisation>. (Consulté le 28/08/2017).

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

organisation hospitalière...). Le mot informatisation désigne le processus selon le lequel une personne, forment un alliage avec le réseau de la ressource informatique, l'émergence des conséquences de ce processus¹. L'informatisation est un ensemble d'opérations qui est réalisé dans le but de permettre la gestion et le contrôle des opérations d'une organisation en utilisant les ressources de l'informatique. On peut dire que c'est un processus d'aide à la collecte, l'enregistrement, le stockage, l'actualisation, le classement, l'extraction et l'impression des données. L'informatisation d'une organisation ou d'une activité consiste à adapter l'organisation ou l'activité en question à ces nouvelles façons de penser et d'agir.

L'informatisation d'un service hospitalier met en cause le fonctionnement de l'hôpital lui-même. Elle doit être compatible avec les systèmes d'informatique des autres services et éventuellement être raccordée au dossier informatique hospitalier².

I-1-1-2 Les domaines de l'informatisation

Le secteur hospitalier se caractérise par différents domaines d'informatisation, des communications entre de nombreux acteurs (médecins, centres de coordination de soins, spécialistes...etc.). Trois types de relations entre ces acteurs et trois types de contenus d'informations³. L'informatisation des données dans un hôpital concerne trois domaines distincts:

- les données chiffrées, traduisant le résultat d'examens de biologie médicale ou de toute autre technique,
- les données textuelles, vocales ou écrites,
- l'imagerie: en radiologie générale, l'utilisation des plaques phosphore (où la digitalisation se fait directement) permet d'emblée une numérisation de l'image. Les techniques d'échographie, de scanner, d'angiographie, etc. sont, par définition, des techniques digitalisées.

Les trois domaines peuvent servir de base à une première approche, non pas d'un dossier médical, mais d'une collecte d'informations concernant le patient, qui font l'objet:

¹VOLLE, Michel. *Qu'est-ce que l'informatisation*[En ligne]. Octobre 2009. Disponible sur : <http://michelvolle.blogspot.com/2009/10/quest-ce-que-l-informatisation.html?m%3D1&grqid=Qoijlmixf&l=fr-DZ>. (Consulté le 01/08/2017).

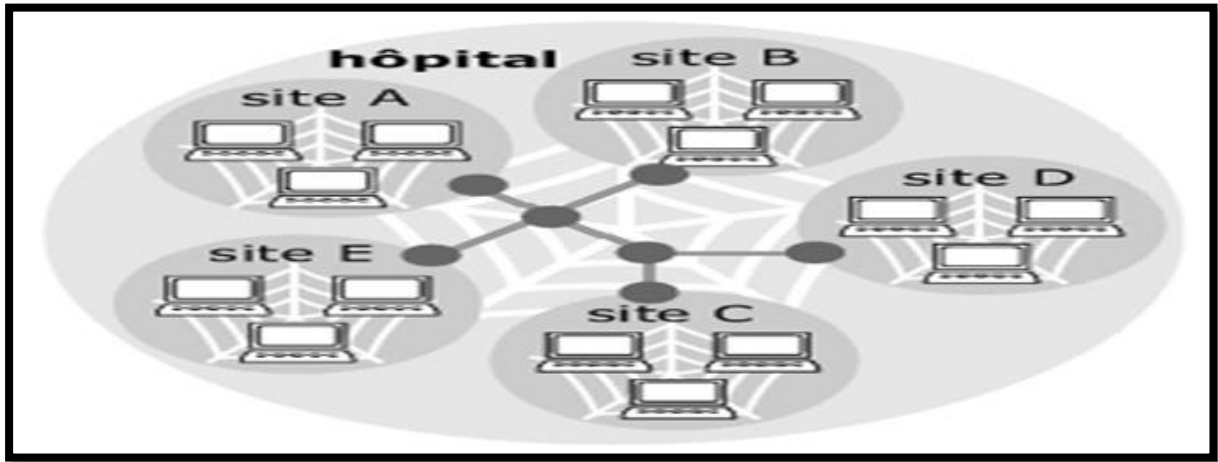
²HERVEG, Jean., ROUSSEAU, Anne. *ARTHUR : Manuel d'informatisation des urgences hospitalières*[En ligne]. Belgique : Presse univ : Louvan, 2003. P.64. Format PDF. Disponible sur : <https://bookes.google.dz>. (Consulté le 03/10/2017).

³Agence Wallonne des Télécommunications. *Données informatiques ou "informatisables" en milieu hospitalier*. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.awt.be/web/dem/index.aspx?page=dem.fr.050.005.001>. (Consulté le 06/07/2017).

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

D'une transmission interne: la réalisation d'un réseau intra hospitalier facilite la transmission et la consultation de toutes ces informations sans support papier;

FigureN°10: Transmission interne de l'information



Source : Agence Wallonne des Télécommunications *Données informatiques ou "informatisables" en milieu hospitalier* Disponible sur : <http://www.awt.be/web...>

D'une transmission vers l'extérieur: cette transmission externe peut être de deux types:

- Vers différents sites appartenant à un hôpital (réseau interhospitalier),
 - Vers des cabinets de consultation extérieurs (réseau extrahospitalier).
- **Le contenu de l'information**

Trois catégories de contenus peuvent se placer à différents niveaux de la communication médicale:

- Communication basée sur les soins de santé, c'est-à-dire la pratique médicale, infirmière et paramédicale;
- Communication d'informations médico-administratives, c'est-à-dire l'ensemble des informations relatives patient, à l'exclusion des volets thérapeutiques et diagnostiques;
- Communication non-spécifique à la médecine.

I-1-2 L'informatisation de chaque service de l'organisation

L'importance de l'informatique dans une organisation n'est plus à démontrer. Elle permet non seulement de prendre de bonnes décisions au bon moment, mais également de gagner du temps. Pour réussir l'informatisation, il convient de choisir de bons matériels et logiciels puis d'assurer une veille technologique régulière. Voici les étapes de base à suivre pour informatiser l'organisation :

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

▪ Définir les besoins de l'organisation

Qu'elle soit petite, moyenne ou grande, une organisation gère une masse d'informations importante qui n'est pas nécessaire au même moment et qui intéresse rarement les mêmes personnes. Pour drainer efficacement cette masse d'informations vers les postes concernés, il est important de définir les besoins spécifiques de chaque service, les volumes d'informations à traiter et les nombres de travailleurs disponibles pour faire fonctionner le système informatique de l'organisation¹.

▪ Choisir le serveur

La mise en place de tout réseau informatique passe obligatoirement par l'installation d'un serveur. Centre névralgique de la structure, cet ordinateur va centraliser l'ensemble de vos données tout en les protégeant. D'autres fonctionnalités peuvent être ajoutées, telles que la mise en place de logiciels métier, qui seront partagés entre tous les utilisateurs de l'organisation, ou la création d'une messagerie collaborative². Le serveur doit donc être capable de supporter un grand nombre de connexions en même temps. Il doit aussi être fiable pour éviter les pannes.

▪ Investir dans le matériel

Informatiser sa société revient à y installer du matériel performant et redondant aux besoins des travailleurs³. Il faut donc faire installer du matériel de qualité. Il faut également mettre les ordinateurs en réseau pour faciliter les échanges des données et installer une bonne connexion internet.

▪ Acheter les logiciels

Dans ce cas, il faut acheter les logiciels régulièrement actualisés, car ils prennent en compte les données récentes. Il suffit de définir le domaine pour obtenir le logiciel souhaité à un tarif raisonnable⁴.

▪ Former les travailleurs à l'usage des logiciels

Les concepteurs de logiciels proposent généralement des formations de base aux employés pour leur permettre de manipuler efficacement les logiciels⁵. Les professionnels de

¹VENAULT, Nicolas. *Informatiser son entreprise : par où commencer ?* [En ligne]. L'équipe dynamique Entrepreneuriale. 29/12/16. Disponible sur : <http://www.dynamique-mag.com/article/informatiser-entreprise-commencer.6892>. (Consulté le 03/09/2017).

²RAMARQUES, William. *Informatiser chaque service de l'entreprise* [En ligne]. 01/12/2009. Disponible sur : <http://www.chefdentreprise.com/Chef-d-entreprise-Magazine/Article/I-Informatiser-chaque-service-de-l-entreprise-40157-1.htm#Ko2ip9sf3Em44MMg.97>. (Consulté le 29/08/2017).

³VENAULT, Nicolas. *Op.cit.*

⁴*Ibidem.*

⁵*Ibidem.*

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

la santé ont besoin d'être formés et éduqués permettant à chaque travailleur de donner le meilleur de lui-même.

▪ **La maintenance du matériel**

Le matériel informatique de l'organisation doit être entretenu et réparé par des spécialistes. L'organisation peut embaucher des techniciens en maintenance informatique à l'interne ou opter pour l'infogérance. Pour s'assurer du bon fonctionnement du matériel informatique de l'organisation¹. En cas de panne, il suffit de faire appel aux techniciens pour qu'il se déplace pour réparer le matériel concerné.

I-1-2-1 Les raisons de l'informatisation du système d'information à l'hôpital

Raisons de l'informatisation du système d'information à l'hôpital dont :

En premier lieu, l'augmentation du volume des données médicales, comme, par exemple, l'explosion du volume du dossier médical, l'augmentation des besoins en archivage du dossier, on distingue aussi l'explosion du nombre de personnes ayant accès au système de soins. En deuxième lieu, c'est l'évolution dans le domaine médical et aussi l'évolution des centres hospitaliers (communications) comme l'hospitalisation à domicile.

I-1-2 Le rôle majeur de l'informatisation pour la santé

L'informatisation, c'est la réorganisation, la formalisation et l'automatisation des flux d'information devraient apporter une gestion plus rationnelle des activités, une meilleure connaissance du fonctionnement de l'hôpital, une amélioration de la qualité des soins, un meilleur support pour la recherche et l'enseignement.

I-1-2-1 Les apports attendus de l'informatisation du système de santé

Les avantages attendus d'une informatisation généralisée du secteur de la santé sont comme suit² :

▪ **Du point de vue du patient**

La relation médecin-malade doit pouvoir être améliorée par le recours à des systèmes d'information de plus en plus intégrés.

¹VENAULT, Nicolas. *Op.cit.*

²JÉGOU, Jean-Jacques. *L'informatisation dans le secteur de la santé : prendre enfin la mesure des enjeux. [En ligne].* La commission des finances. Rapport d'information n° 62. 3 novembre 2005. P.15-16. Format PDF. Disponible sur : https://www.senat.fr/rap/r05-062/r05-062_mono.html (Consulté le 20/08/17).

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

Ainsi, dans le cadre de l'informatisation des dossiers médicaux, les informations concernant le patient (antécédents médicaux et familiaux, résultats des examens réalisés, traitements suivis, compte-rendu d'hospitalisation) devraient facilement être disponibles pour le médecin traitant.

En outre, les professionnels de santé devraient pouvoir améliorer la qualité de leur diagnostic par le recours à des outils d'aide à la décision en ligne et par le développement de la communication entre professionnels (développement de la télémédecine notamment).

Enfin, s'agissant de la continuité des soins au malade, le « Réseau santé social » auquel les médecins accèderont par la carte de professionnel de santé (CPS) devrait permettre la transmission de lettres de sortie de l'hôpital, de résultats d'examens complémentaires ou la prise en charge commune par un réseau de professionnels de santé et la diffusion à tous d'un protocole de soins. De même, l'informatisation des données de santé doit permettre d'améliorer la prise en charge des patients, notamment en situation d'urgence.

▪ Du point de vue des professionnels de santé

L'informatisation du secteur de la santé doit pouvoir améliorer l'exercice de la médecine par les professionnels de santé, en leur apportant des outils utiles à la prise de décision (base de données sur les médicaments, accès à des référentiels de bonne pratique), un accès à des connaissances médicales validées et en développant la possibilité de travail en équipe et en réseaux. En effet, les professionnels de santé doivent pouvoir communiquer entre eux, de manière sécurisée, au sujet d'un patient et de l'organisation des soins.

En outre, le développement de réseaux inter-hôpital et de la communication entre les médecins des services hospitaliers est un enjeu crucial de l'informatisation du secteur de la santé.

▪ Du point de vue de la santé publique

L'informatisation du secteur de la santé doit également permettre d'améliorer les politiques collectives de santé publique, par le biais d'une meilleure protection de la santé contre les dangers épidémiques, environnementaux ou liés aux produits de santé, d'une part, d'une meilleure connaissance de l'évolution des maladies transmissibles et de l'état de santé de la population, d'autre part.

De ce point de vue, le bénéfice attendu de l'informatisation du système de santé est le renforcement du dispositif de veille sanitaire grâce une circulation verticale rapide de l'information ainsi qu'une meilleure connaissance épidémiologique de la population.

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

I-2-2 L'intérêt de l'informatisation des soins

Distinguons 3 aspects de l'informatisation des soins : aspect patient, aspect soignant, aspect institution¹.

▪ Pour les patients

L'automatisation de l'information réduisant le nombre des transcriptions, le temps gagné peut être consacré aux patients et notamment à l'amélioration de la relation soignant-soigné. Elle doit également diminuer les erreurs d'écritures (comme par exemple des noms difficiles à écrire que l'on retrouve écrit avec différentes orthographe) ou de transmissions, favorisant ainsi une meilleure circulation de l'information et une plus grande sécurité des soins.

▪ Pour les soignants

L'accessibilité rapide à des données regroupées à la demande, constitue une aide précieuse et efficace dans l'organisation, la planification et le contrôle des soins. La prise en charge des tâches répétitives par le système informatique contribue à l'amélioration des conditions de travail du personnel soignant. Le temps libéré peut être consacré à l'amélioration de la relation soignant-soigné. De plus, des moyens statistiques nouveaux, pourront faciliter la mise en œuvre de travaux de recherches nécessaires à l'évolution des soins infirmiers.

▪ Pour l'institution

A plus ou moins long terme, les possibilités d'intercommunication de l'information entre les différents secteurs permettront aux gestionnaires de cerner plus rapidement et avec plus de précision les indicateurs d'activité et les besoins qui en découlent.

I-2-3 Les contraintes de l'informatisation des établissements de santé

L'informatisation comporte toutefois des inconvénients qui énuméré ci-dessous:

- Prise en main quelque fois lourde ;
- Problème de sécurité et d'authentification des utilisateurs ;
- N'améliore pas la transmission de l'information vers l'extérieur ni la coordination d'une prise en charge complexe et multi-acteurs ;
- Croisement des données reste très complexe et souvent impossible ;
- Systèmes souvent coûteux ;
- Si l'outil informatique est en panne ou en maintenance l'organisation s'est arrêtée.

¹MARCESHE, Antoine. *Inform@tique et soins infirmiers*[En ligne]. Mémoire de fin de cycle, spécialité IFSI de Saumur, promotion 1998-2001, P. 28-29. Format PDF. Disponible sur : <https://www.infirmiers.com/pdf/...> (Consulté le 09/06/2017).

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

Section II : L'intégration de système d'information dans un laboratoire d'analyses médicales

Les laboratoires doivent assurer la traçabilité et la qualité des données et utilisent pour cela des applications informatique qui se déclinent en : un système de gestion de l'information du laboratoire, ou SIL (en anglais *LIMS* pour *Laboratory Information Management System*).

II -1 Définition du laboratoire public d'analyses médicales

Avant de définir un laboratoire d'analyses médicales, il est nécessaire de comprendre c'est quoi l'analyse et examens médicale.

II-1-1 Concepts d'analyse et examens médicaux

Analyse : un examen comporte une ou plusieurs analyses. L'analyse correspond à la phase analytique de biologie médicale et produit un ou plusieurs résultats¹.

L'analyse médicale consiste à doser les différents paramètres présents dans le sang, mais également à doser certaines substances chimiques dans d'autre liquides organiques (urines ou dans les matières fécales)². Les analyses médicales permettent de mettre en évidence de nombreuses maladies, de suivre leur évolution, mais aussi de prévenir certains facteurs de risques comme par exemple : l'excès de cholestérol. Les analyses médicales permettent aux médecins de confirmer un diagnostic ou de déceler une maladie. Ce sont les techniciens/nes d'analyses biomédicales qui se chargent de les réaliser en procédant aux divers examens en se basant sur l'ordonnance³: prélèvement de sang ou de tissu chez les patients, recherche de germes ou d'anomalies (cellules défectueuses, anticorps, sucre, cholestérol...).

Un examen médical « est une procédure de diagnostic réalisée pour les motifs de santé. C'est un examen complet de l'état de santé d'une personne. Il est synonyme de bilan de santé ou examen préventif »⁴.

¹ PAYURE, Serge. *Système d'information de laboratoire. Formation informatique-VTS AB*[En ligne]. mai 2017, p.04. Format PDF. Disponible sur : <http://genie-bio.ac-verailles.fr/IMG/pdf/validation-info.pdf>. (Consulté le 12/10/2017).

² NAHIMANA, Aura., NDAYIRAGIJE, Epitace. *Conception et réalisation d'une application de gestion d'un laboratoire d'analyses médicales : cas de l'hôpital prince régent Charles*[En ligne]. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme en informatique de gestion, licence en informatique de gestion, université Martin Luther King de Bujumbura, 2012. P.08. Format en mode multipage. Disponible sur : <http://www.memoireonline.com/05/15/9135/Cone...> (Consulté le 03/10/2017).

³L'Onisep. *Les technicien/nes de laboratoire médicale*[En ligne].Centre de val de Loire, 2017, P.73. Format PDF. Disponible sur : www.onisep.fr/Mes-infos-regionales/Centre/Se-former-dans-ma-region/Focus-sur-une-filiere/Les-metiers-de-la-sante-et-du-social. (Consulté le 03/10/2017).

⁴ *Ibid.* P.73.

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

L'ensemble des signes cliniques rapportés par les malades (motifs de consultations) et ceux retrouvés à l'interrogatoire et à l'examen physique orientent le praticien à un diagnostic éventuel. A défaut, le clinicien recourt à des examens complémentaires pour confirmer le diagnostic. C'est avec, les examens complémentaires que s'ouvre la troisième étape de l'examen médicale. Il existe trois grands types d'examens complémentaires : biologique, bactériologique et radiologiques¹.

Les examens biologiques : ils permettent, à travers les prélèvements sanguins la recherche d'un dysfonctionnement d'un appareil quelconque à l'exemple de la glycémie (taux de sucre dans le sang), du cholestérol (les lipides sanguins), l'urée et la créatinine sanguine (bilan de la fonction rénale)².

Diagnostic « est le raisonnement menant à l'identification de cause (origine) d'une défaillance, d'un problème partir des caractères ou symptômes relevés par les observations, des contrôles ou des tests »³. En peut dire que c'est un ensemble de mesures, de contrôles faits pour déterminer une maladie.

II-1-2 Laboratoire d'analyse médicale (LBM)

Les laboratoires hospitaliers que l'on trouve au sein des CHU ou des CRU participent au diagnostic au sein des hôpitaux. Un laboratoire de biologie, ou laboratoire d'analyses médicales, il est implanté au cœur même du bloc médico-technique des centres hospitaliers⁴.

Laboratoire : « destiné à réaliser des analyses biologiques, biochimiques, microbiologiques, immunologiques, immuno-hématologiques, biophysiques, cytologiques, toxicologiques, anatomopathologiques, génétiques ou autres analyses substances d'origine humaine dont le but est d'apporter des renseignements utiles à la prévention, au dépistage, au diagnostic, au traitement des maladies et à l'évaluation de l'état de santé d'êtres humains »⁵. Le laboratoire peut être destiné à effectuer la manipulation et la réalisation d'analyses de biologie médicale sur des cellules humaines dans un but thérapeutique. Il peut être destiné à

¹SALMI, Madjid. *Système de santé en Algérie à l'heure de la transition plurielle : élément pour une évaluation de la qualité des soins*. Thèse de Doctorat, Sciences Economiques, TIZI-OUZOU : Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou, FSEGC, 2009, p.124.

² *Ibid.* P.124.

³L'Onisep. *Op.cit.*, p.73.

⁴LALLIL, Karim. *Organisation d'un laboratoire biologie médicale*[En ligne]. Médecine biologie CHU Bicêtre, France. P.02. Format PDF. Disponible sur : www.solimed.net/images/pdf/org... (Consulté le 13/10/2017).

⁵Ministère de santé et services sociaux. *Laboratoire de biologie médicale : mesure de production*[En ligne]. Québec, 2006, P.01. Format PDF. Disponible sur : <http://publication.msss.gouv.qc.ca...> (consulté le 01/10/2017).

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

effectuer la gestion de produits biologiques à usage humain, à en assurer la traçabilité et à fournir les services-conseils appropriés à leur administration chez l'être humain¹.

Un laboratoire d'analyse médicale (ou laboratoire de biologie médicale) *est une structure où des professionnels de la santé prélèvent et analysent différents fluides de l'organisme. Il peut s'agir de prélèvement de sang, de peaux, d'urines, de selles ou de muqueuses. Un laboratoire de biologie médicale peut être hospitalier ou privé. Il regroupe de nombreux professionnels de la santé tels que des infirmiers, des techniciens de laboratoire, des biologistes et biochimistes et plus rarement des médecins* »².

• Description des occupants

On rencontre deux principaux groupes de personnes dans l'unité regroupant les LBM. Le plus important en nombre est constitué par le personnel qui travaille dans l'unité et le deuxième, par le patient qui se retrouve surtout dans les centres de prélèvements³.

- **Personnel** : le personnel du LBM est constitué d'une équipe permanente subdivisée en deux catégories, que voici (liste non exhaustive) : on trouve le personnel clinique c'est l'effectif médical (spécialiste en biologie médicale, biochimiste clinique, médecins), technologiste médical, assistant pathologiste, techniciens de laboratoire, résidents, stagiaires et étudiants. La deuxième catégorie qui est le personnel administratif c'est le chef de service, assistant-chef, coordonnateur administratif, coordonnateur technique et agents administratifs (commis, secrétaire). La dernière catégorie c'est les patients sont présents dans le secteur du prélèvement ou à la réception du LBM, puisque certains viennent porter leurs échantillons à toute heure du jour et de la nuit ou se présentent en vue d'obtenir des instructions relatives au prélèvement et des contenants appropriés.
- **Les équipements** : les automates d'analyses médicales sont des machines utilisées dans les laboratoires d'analyses médicales. Ils permettent d'obtenir rapidement des résultats d'analyses médicales fiables et de natures variées. Les techniciens de laboratoire sont en charge de la programmation et de la maintenance des automates. Ils sont utilisés pour le comptage des cellules sanguines, les analyses urinaires, les dosages de composés chimiques contenus dans les liquides biologiques, ou encore pour vérifier le temps de coagulation, repérer des bactéries,

¹ Ministère de santé et services sociaux. *Op.cit.* P.01.

² <http://santé-medecine.journaldesfemmes.com/faq/20654-laboratoire-d-analyse-medicale-definition.html>. (Consulté le 11/10/2017).

³ Ministère de la Santé et des Services sociaux. *Unité du laboratoire de biologie médicale : centres hospitaliers de soins de courte durée.* [En ligne]. Québec, 2014. P.06. Format PDF. Disponible sur : <http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2014/14-610-05W.pdf> (Consulté le 02/10/2017).

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

des agents infectieux ou des gènes anormaux¹. Les automates d'analyses médicales permettent de réaliser un certain nombre d'analyses médicales en un temps limité. L'augmentation des demandes de diagnostics biologiques favorise l'apparition d'automates de plus en plus rapides et fiables au sein des laboratoires d'analyses médicales, grâce à l'industrie du diagnostic *in vitro*².

II-1-2-1 Champs d'application de la médecine de laboratoire médical

On distingue plusieurs champs d'application³ :

- **Biochimie médicale** : la biochimie médicale est une spécialité qui assume la responsabilité de l'analyse des constituants des liquides biologiques dans le cadre de la prévention, du diagnostic et du suivi des maladies.
- **Hématologie (incluant la banque de sang)** : hématologie est la science qui s'intéresse aux différents éléments qui constituent le sang (morphologie, physiologie et pathologie) et aux organes responsables de leur production. L'oncologie s'intéresse quant à elle aux différentes formes de cancer et à leur traitement.
- **Microbiologie médicale infectiologie** : la microbiologie infectiologie s'intéresse notamment à la nature et aux effets des maladies causées par les micro-organismes. Elle comprend plusieurs subdivisions dont la bactériologie, la mycologie, parasitologie, la virologie, la mycobactériologie, la sérologie et l'infectiologie.
- **Anatomopathologie (incluant la Cytologie)** : l'anatomopathologie se rapporte à la description macroscopique et/ ou microscopique des lésions d'organes ou de tissus associées à tout processus pathologiques tel que maladie ou traumatisme. L'anatomopathologie étudie les aspects morphologie des cellules. Les techniques de biologie moléculaire, l'utilisation de marqueurs chimiques par immunologie ou enzymologie enrichissent les aspects morphologiques en indiquant la composition des cellules et leur teneur en substances caractéristiques.

II-1-2-2 les flux de la population hospitalière du laboratoire

La population hospitalière du laboratoire est composée principalement de patient en quatre catégories⁴ :

¹HORDE, Pierrick., Santé médecine. *Automates d'analyses médicales-définition*. [En ligne]. Juin 2014. Disponible sur : <http://sante-medecine.journaldesfemmes.com/faq/19142-automates-d-analyses-medicales-definition>. (Consulté le 07/10/2017).

²Le Parisien : sensagent. [En ligne]. 2000-2016, Copyright. Disponible sur : <http://dictionnaire.sensagent.leparisien.fr/Automates%20d%27analyses%20m%C3%A9dicales/fr-fr/>. (Consulté le 05/10/2017).

³Ministère de santé et services sociaux. *Op.cit.* P.01.

⁴AURA., NAHIMANA. *Op.cit.* P.09.

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

- Les patients ambulants sont des patients qui viennent se faire soigner ou demander des analyses en provenance de l'extérieur de l'hôpital. Leur prescription des examens peut être locale ou externe de l'hôpital ;
- Les patients hospitalisés sont des patients, qui suivants la gravité de leur maladie sont alité au sein de l'hôpital.
- Les patients urgents : On distingue les patients en provenances de l'extérieur et interne parmi les hospitalisés ;
- Les patients externes.

II-1-2-3 Le rôle de laboratoire

Les rôles de laboratoire sont ¹:

- La prévention : la découverte précoce des maladies métaboliques ; diabète, maladies cardiovasculaires et les bilans préopératoires
- Dépistage : comme par exemple le dépistage du SIDA, hépatites,...
- Diagnostic : il aide au diagnostic pour le médecin, à la surveillance de l'efficacité d'un traitement et à la recherche de l'origine de l'infection et le traitement le plus efficace
- Suivi : le traitement aux anticoagulants (héparine,...) et autres médicaments, l'évolution de la grossesse, la sérologie et à la protection ou non contre certaines maladies (rubéole, toxoplasmose en cas de grossesse...) ;
- Les tests de laboratoire constituent une aide à la meilleure décision sanitaire et jouent ainsi un rôle central dans la gestion de soins ;
- Ils peuvent également être utilisés dans le contexte de la prévention, domaine doté d'un fort potentiel de réduction de coûts de santé à long terme et de la qualité de vie des patients ;
- Les analyses médicales permettent de déterminer les risques avant qu'une pathologie ne soit installée, ou de retarder, voire d'éviter, l'évolution vers des complications graves.

II-1-2-4 Technicien/ne de LAM

A l'hôpital ou en laboratoire privé, les professionnels de santé effectuent des analyses biomédicales permettant de prévenir ou d'identifier une maladie². Le technicien de laboratoire prend en charge les examens biologiques prescrits par le médecin. Il en assure

¹ABSYX. *Rôle du laboratoire*. Disponible sur : <http://www.atoutbio.fr/role-du-laboratoire...> (Consulté le 10/10/2017).

²L'Onisep. *Op.cit.* p.73.

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

l'exécution et la validation technique, sous la responsabilité du biologiste chef du laboratoire d'analyses médicales. L'activité du technicien de laboratoire comporte plusieurs étapes¹ :

- Réaliser les analyses urgentes à la demande ;
- Recueillir, identifier et classer les prélèvements ;
- Effectuer tous ou partie des analyses prescrites selon les modes opératoires prédéfinis de péremption des réactifs, hygiène générale) ;
- Tenir à jour le cahier des examens spéciaux réalisés : groupe sanguin (2 contrôles), phénotype ;
- Observer et transcrire les résultats avec validation du responsable de laboratoire
- Contrôler les différentes températures (étuves, réfrigérateurs, Congélateurs).

II-1-3 Les différentes phases d'analyse médicale

On distingue trois phases d'analyses médicales dans un laboratoire qui sont² :

II-1-3-1 phase de pré-analytique

- Le prélèvement et conservation c'est à l'étape du prélèvement et de la conservation que l'on prélève au client divers types d'échantillons (ex : sang et autres liquides biologiques, peau et phanères).
- Manutention les modalités de manutention-identification, emballage et transport- des échantillons biologique varient selon l'emplacement où s'effectue le prélèvement de l'échantillon et celui où se fait l'analyse. Le mode de transport des échantillons doit respecter les délais de réponse et les règles qui assurent l'intégrité de l'échantillon (ex : modalités de conservation) ainsi que la sécurité du personnel.
- Réception, préparation et distribution c'est à l'étape de la réception, de la préparation et de la distribution que l'on reçoit les échantillons et les produits sanguins pour la banque de sang.

II-1-3-2 Phase analytique

- C'est au cours de la phase analytique que font les analyses manuelles ou automatisées. On utilise de plus en plus souvent des équipements automatisés très sophistiqués qui améliorent la rapidité de production des résultats et de leur reproductibilité, tout en

¹GUIBERT, Philippe. *Technicien de laboratoire d'analyses médicales : description des métiers/santé au travail travailler mieux*[En ligne], Janvier 2009. Disponible sur : <http://travail-emploi.gouv.fr/santé-au-travail/métier-et-activité/article...> (Consulté le 03/10/2017).

² Ministère de la Santé et des Services sociaux. *Unité du laboratoire de biologie médicale : centres hospitaliers de soins de courte durée*. Op.cit., P.02-04.

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

réduisant les risques pour les intervenants. (Analyseurs de biochimie, de coagulation, de gaz artériel, d'hématologie, d'immunochimie, d'urine, etc.).

- Le technologiste médical y effectue la validation technique et biologique des échantillons en fonction des valeurs de contrôle de la qualité.

II-1-3-3 Phase post-analytique

- Durant la phase post-analytique, le spécialiste fait l'interprétation du résultat, lorsque cela est nécessaire, selon les protocoles en vigueur. Ce ne sont pas tous les résultats d'analyses qui nécessitent une interprétation professionnelle.
- Une fois validés et interprétés, au besoin, les résultats sont compilés dans le rapport d'analyses prêtes à être communiqués aux demandeurs. La production du rapport généralement totalement informatisée. La transmission du rapport peut se faire de différentes façons, dépendant du degré d'urgence de la demande, de la criticité des résultats, de la provenance des ordonnances et des exigences spécifiées par le prescripteur, par télématique, par courrier interne ou externe, par télécopieur automatique, par télématique (impression délocalisée) ou par téléphone, pour les résultats critique.

II-2 Système d'information dans un laboratoire d'analyses médicales

Comme nous avons vu dans le chapitre précédent Un « système d'information » (noté SI) représente l'ensemble des éléments participant à la gestion, au stockage, au traitement, au transport et à la diffusion de l'information au sein d'une organisation.

II-2-1 Système d'information de laboratoire (SIL)

Système d'information de laboratoire ou anciennement SGL (système de gestion de laboratoire), c'est un système utilisé de manière transverse pour :

- Gérer l'administratif du patient ;
- Superviser la réalisation de l'ensemble des examens d'un patient ;
- Permettre la validation des résultats biologiques.

Alors, les laboratoires doivent assurer la traçabilité et la qualité des données est utilisée pour cela des applications informatiques qui se déclinent en : un système de gestion de l'information du laboratoire, ou SIL (en anglais *LIMS* pour *Laboratory Information Management System*).

II-2-1-1 Définition de SIL ou LIMS

SIL est défini comme suit : « *Système d'Information pour Laboratoire (SIL) automatise et gère l'ensemble des traitements des données et des activités de laboratoire. Il*

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

est utilisé pour gérer un large éventail de laboratoires cliniques. Il est en mesure d'interface avec tous les autres systèmes de laboratoire de soft computer consultants et avec pratiquement tous les instruments de laboratoire ainsi que les systèmes d'information hospitalière »¹. SIL connecte les hôpitaux, les laboratoires de santé publique et les patriciens afin de faciliter l'échange électronique sécuritaire des demandes des résultats d'analyses en laboratoire². Ou Autrement dit LIMS « *est une méthode utilisée par un laboratoire pour gérer ses données (acquisition, stockage, production de rapport d'analyses, archivage), distribuer les résultats qu'il produit et gérer les ressources disponibles. Ses récents développements (interfaçage avec d'autres outils, intégration simplifiée) l'ont rendu indispensable en activité R&D. Le LIMS est devenu un véritable projet stratégique de l'entreprise, avec à la clé l'amélioration de la qualité et de la productivité* »³. Une autre définition un LIMS (acronyme de Laboratory Information Management System signifiant système de gestion informatisé de laboratoire, SGL) « *est un progiciel de gestion intégré utilisé dans les laboratoires et permettant la traçabilité des échantillons, la gestion des utilisateurs, des instruments, des stocks, des approvisionnements fournisseurs, la suivi des produits et équipements utilisés, la définition des tournées de prélèvement, la saisie des prélèvements sur le terrain, ...etc.* »⁴. C'est un véritable logiciel de gestion de production mis en place pour répondre aux exigences de qualité et de traçabilité des organismes de contrôle et d'accréditation et faire face à l'augmentation exponentielle du volume de données à traiter par les laboratoires, le LIMS est depuis un élément essentiel au sein de ces entreprises de service.

II-2-1-2 Les fonctionnalités du système d'information de laboratoire

Quelle que soit la discipline (biochimie, hématologie ou bactériologie), ces systèmes permettent les mêmes fonctionnalités⁵ :

¹MediSolution. *Système d'information pour laboratoire(SIL)*. [En ligne]. 2015. Disponible sur : www.medisolution.com. (Consulté le 03/10/2017).

² Docteur KAPLAN, David, Equipe de santé familiale de NORTH YORK. *Système d'information de laboratoire de l'Ontario*. [En ligne]. Mai 2013. Disponible sur : <http://news.ontario.ca/fr/2013/05/les-avantages-des-dossiers-de-santé-électronique-pour-lespatients-et-les-fournisseurs-de-soins-de-santé.html>. (Consulté le 04/10/2017).

³GOLDSZMIDT, Claude. *Progiciels de gestion de laboratoire (LIMS)*. [En ligne]. Qualité et sécurité au laboratoire, mars 2006, p.218. Format PDF. Disponible sur : <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/mesures-analyses-th1/qualite-au-laboratoire-42497210/progiciels-de-gestion-de-laboratoire-lims-p218/>. (Consulté le 12/10/2017).

⁴Dictionnaires et Encyclopédies sur Academic. *Système de gestion de l'information du laboratoire*. [En ligne]. Academic, 2000-2017. Disponible sur : <http://fracademic.com/dic...> (Consulté le 13/10/2017).

⁵INFORMED. *Introduction : informatique médicale*. Op.cit., p.40.

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

- **L'enregistrement des demandes d'analyse** : il nécessite l'identification de plusieurs paramètres, le patient, le service demandeur et l'examen. L'identité du patient peut être enregistrée ou transmise par un autre système informatique ; le service demandeur est généralement identifié par un code tandis que l'examen peut être identifié par saisie manuelle au clavier ou plus souvent par lecture directe du document demandeur ou par transmission informatique.
- **Le tri des examens et ventilation par poste de travail** : le tri des échantillons est en partie manuel mais implique l'attribution d'un numéro et l'édition d'étiquettes, aisément réalisées avec un système informatique. L'emploi de systèmes d'identification par codes à barres est courant.
- **l'acquisition des résultats** : il peut s'agir d'une acquisition automatique par interfaçage avec un analyseur automatique qui exige néanmoins une vérification et une double validation par le technicien de laboratoire et par le biologiste.
- **La consultation et l'édition des résultats analysés** : elle peut être accélérée par la consultation sur écran ou la transmission télématique des résultats. D'autre part, l'enregistrement informatique permet de se reporter aux résultats antérieurs, comme d'effectuer des recherches multicritères. Hors contexte d'urgence, les résultats doivent être validés par le biologiste avant transmission.
- **La gestion du laboratoire** : il s'agit de la comptabilité des actes effectués, de la gestion des stocks de matériel consommable, de l'édition de statistiques d'activité ventilée selon divers critères.
- **L'archivage des dossiers** : il est de la responsabilité du biologiste. Les facilités et les contraintes (protection, confidentialité) sont celles de tout dossier informatisé. A côté des avantages induits par les fonctions précédentes : économie, ergonomie, meilleure organisation du travail et meilleure gestion ; d'autres retombées, de nature plus médicale.
- **Contrôle de qualité** : un système informatique permet de réaliser un certain nombre de contrôle de validité des résultats, notamment de vérifier sur des séries qu'il n'y a pas de dérive dans le temps. L'emploi d'échantillons étalons permet de calibrer le système.

II-2-1-3 Objectifs et avantage SIL ou LIMS dans l'hôpital

- **Objectifs**

Dans toute structure, le système d'information doit permettre et soutenir au mieux les missions essentielles. Dans les laboratoires il doit donc soutenir la production de

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

connaissances, leur diffusion, et la formation au métier de chercheur. C'est pour réaliser ces missions que le laboratoire rassemble un large ensemble de métiers et de compétences. L'amélioration de la productivité¹: les gains de temps lors de la saisie, la protection contre les erreurs, l'intégration aux automates et la communication en temps réel : le temps du personnel peut être réduit jusqu'à 25% sur les postes de saisie. Facilité l'échange de demandes d'analyses, de résultat de tests entre le laboratoire et le demandeur².

▪ Avantages

Les avantages de LMIS sont les suivants³ :

- Meilleure efficacité du laboratoire grâce à la réduction du travail administratif, des erreurs, mises au rebut et retours en production ;
- La consolidation de données centralisée facilite et accélère la consultation et le reporting des données qualité ;
- Intégrité accrue des données grâce à la saisie automatique ;
- Traçabilité totale des données qualité, ce qui assure une meilleure conformité aux réglementations ;

II-2-2 Le système de gestion de la qualité dans un laboratoire

Au laboratoire, la qualité sert à réduire les erreurs.

II-2-2-1 L'importance de la qualité au laboratoire

- **Définition de la qualité :** La qualité au laboratoire peut être définie comme la justesse, la fiabilité et l'absence de propos des résultats d'analyses. Les résultats de laboratoire doivent être aussi précis que possible, tous les aspects des activités de laboratoire doivent être fiables et le rendu des résultats doit être correct afin d'être utilisé à des fins cliniques ou de santé publique⁴.
- **Définition de la gestion de la qualité:** ISO 9000 définit la gestion de la qualité comme « *les actions coordonnées dirigeant et contrôlant les activités d'une organisation vis-à-vis de la qualité* » Ceci est intimement lié à la définition du système

¹LOC@SOFT. *Les objectifs de lims* [En ligne]. Copyright 1999-2016. Disponible sur : <https://www.lims.fr/fr/?s=les+objectifs+de+lims&lang=fr>. Consulté le 08/10/2017).

²[www.siemens.com/industrie/limspage-laboratory-information-management-system\(LIMS\)-industrie](http://www.siemens.com/industrie/limspage-laboratory-information-management-system(LIMS)-industrie). (Consulté le 14/11/2017).

³SIEMENS. *LIMS-avantages-industrie-Siemens*. Disponible sur : 5w.siemens.com/belux/web/fr/industrie/solutions-industrielles/industrielle-it/lims/pages/customer-benefits-lims.aspx. (Consulté le 14/11/2017).

⁴Organisation Mondiale de la Santé. *Système de Gestion de la Qualité au Laboratoire* [En ligne]. CDC, 2013, p.10. Format PDF. Disponible sur : www.who.int/ihr/publications/lqms/fr. (Consulté le 07/10/2017).

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

qualité « ensemble de structures organisationnelles, ressources, processus et procédures nécessaires à la mise en place de la gestion de la qualité »¹.

- **Niveau de justesse exigé :** Lorsque des analyses sont pratiquées, il existe toujours un certain degré d'inexactitude. Le défi est de réduire autant que possible le niveau d'inexactitude, en tenant compte des limites de systèmes d'analyse. Un niveau d'exactitude de 99% peut apparaître à première vue comme acceptable, mais le 1% d'erreur en découlant peut devenir particulièrement grand dans un système dans lequel de nombreux événements se produisent, cas typique du laboratoire d'analyse².
- **Les conséquences négatives d'une erreur de laboratoire:** Les laboratoires produisent des résultats d'analyses qui sont largement utilisés à des fins cliniques ou de santé publique, et les bénéfices pour la santé dépendent de la justesse de ces analyses et du rendu des résultats. Si des résultats inexacts sont rendus, les conséquences peuvent être très graves³:
 - Traitements inutiles ; complications du traitement ;
 - Traitement inapproprié ;
 - Retard dans l'établissement d'un diagnostic correct ;
 - Analyses supplémentaires et inutiles.

Ces conséquences entraînent une augmentation en coût, en temps, en ressources humaines et n'apportent aucun bénéfice au patient.

- **Minimiser les erreurs au laboratoire:** Dans le but d'atteindre le plus haut niveau d'exactitude et de fiabilité, il est essentiel d'exécuter tous les processus et les procédures au laboratoire de la meilleure façon possible. Le laboratoire est un système complexe, impliquant beaucoup d'étapes dans la réalisation des activités ainsi qu'un grand nombre de personnes. La complexité du système exige que tous les processus et procédures soient exécutés correctement⁴. Par conséquent, un modèle de système de gestion de la qualité réunissant le système dans son ensemble est nécessaire afin d'assurer un bon fonctionnement du laboratoire.

¹Organisation mondiale de la santé. *Op.cit.*, p.16.

²*Ibid.* P.10.

³*Ibid.* P.10.

⁴*Ibid.*, p.10.

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

II-2-2-3-2 Vue d'ensemble du système de gestion de la qualité

Un système de gestion de la qualité peut être défini comme « *les actions coordonnées dirigeant et contrôlant les activités d'une organisation vis-à-vis de la qualité* »¹. Cette définition est celle utilisée par l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et par le *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)*. Ces deux groupes sont internationalement reconnus comme des organisations de normalisation pour les laboratoires.

Dans un système de gestion de la qualité, tous les aspects de l'activité du laboratoire, incluant la structure organisationnelle, les processus, et les procédures doivent être étudiés, afin d'en assurer la qualité.

- **Complexité des processus de laboratoire**

De nombreux processus et procédures sont mis en œuvre dans un laboratoire et chacun d'entre eux doit être exécuté correctement afin d'assurer la justesse et la fiabilité des analyses. Une erreur survenant dans n'importe quelle partie du cycle peut entraîner un résultat de laboratoire médiocre. Une méthode de détection des erreurs à chaque phase de l'analyse est nécessaire pour s'assurer de la qualité².

Les normes IOS rassemblent les processus dans les catégories «préanalytique», « analytique » et « post-analytique ».

- **Cheminement du spécimen**

L'ensemble des activités qui ont lieu lors des analyses est appelé le cheminement du spécimen. Le cheminement du spécimen commence avec le patient et se termine par le rendu des résultats et leur interprétation. Le concept de cheminement du spécimen « *est un élément clé pour le modèle qualité ou pour le système de gestion de la qualité, et doit être pris en compte lorsque des pratiques qualités sont développées* »³. Par exemple, un échantillon qui est abîmé ou modifié, suite à un mauvais prélèvement ou transport, ne pourra pas fournir un résultat fiable. Le rendu des résultats en retard, un compte-rendu perdu ou mal écrit, peut réduire à zéro tous les efforts d'obtention d'un test bien réalisé.

Le cheminement de l'analyse prend 3 phases. La première, c'est la phase pré analytique : cette phase commence par la sélection des tests, puis le prélèvement et enfin le transport du spécimen. La deuxième, c'est la phase analytique : cette phase est comprise toutes les interventions de laboratoire jusqu'à l'obtention d'un rapport du résultat. La

¹Organisation mondiale de la santé. *Op.cit.* P.11.

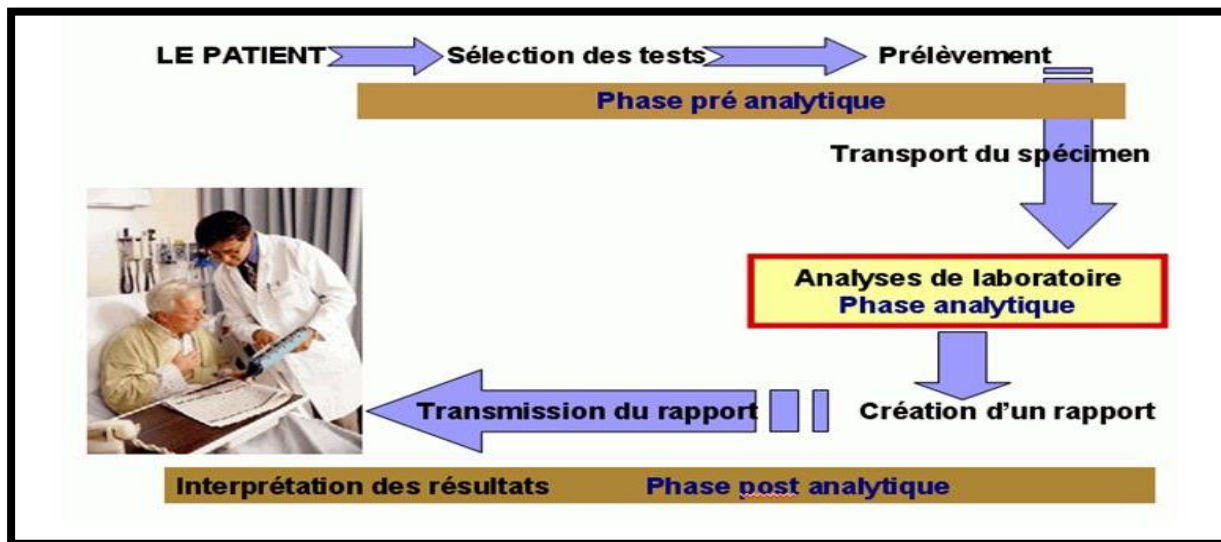
²*Ibid.* P.11.

³*Ibid.*, P.12.

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

troisième, c'est la phase post analytique : l'interprétation des résultats. Une fois validés et interprétés les résultats sont transmis chez le patient. Comme la figure suivant le montre :

Figure N°11: Le cheminement de l'analyse



Source : Organisation Mondiale de la Santé. *Système de gestion de la qualité au laboratoire*[En ligne]. CDC, 2009, p.11.

- **Le système de gestion de la qualité prend en compte tous les processus**

La complexité du système du laboratoire exige que de nombreux facteurs soient pris en compte pour assurer la qualité au laboratoire. Certains de ces facteurs comprennent¹ :

- L'environnement du laboratoire
- Les procédures de contrôle qualité
- Les communications
- L'archivage
- Du personnel compétent et bien informé
- Des réactifs et du matériel de bonne qualité

¹Organisation Mondiale de la Santé. *Système de gestion de la qualité au laboratoire*[En ligne]. CDC, 2009, p.11. Format PDF. Disponible sur : http://www.who.int/ihr/training/laboratory_quality/handbook_fr.pdf(Consulté le 07/10/2017).

Chapitre II : l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales au sein des hôpitaux

Conclusion

Les analyses médicales sont essentielles pour la santé des individus, elles présentent à toutes les étapes de la chaîne de soins, du diagnostic au suivi des pathologies et des traitements, en passant par la prévention et le dépistage, son rôle primordial.

Ainsi, le laboratoire est devenu une référence indispensable à tout acte de santé et joue un rôle central et majeur. Pour toutes ces raisons et grâce l'informatisation, au sein des laboratoires, peut conduire à d'importants gains de productivité, mais aussi à une amélioration de la qualité, éventuellement après une dématérialisation des documents. En fonction des modèles employés, l'informatisation peut conduire à certaines dérives productivistes, mais elle peut aussi être un bon outil de gestion de la qualité (notamment avec Internet). Ainsi, l'informatisation peut avoir des conséquences variées en termes de l'efficacité sur le bon fonctionnement.

Le rôle de l'informatisation dans le laboratoire d'analyses médicales est en constante évolution. Celle-ci facilite les processus et la centralisation des données et on ne peut pas imaginer aujourd'hui un laboratoire travaillant sans informatique.

L'intégration des SIL au laboratoire d'analyses médicales peut inclure la gestion automatisée, afin de minimiser les erreurs, générer la qualité, facilitée les tâches des techniciens ou des médecins, servir les résultats au bon moment pour une meilleure prise en charge des patients au sein de l'hôpital public.

Le troisième chapitre fera l'objet d'une étude de terrain dans l'objectif de comprendre et de déterminer l'importance de l'informatisation de laboratoire de biochimie au sein du CHU de Tizi-Ouzou.

Chapitre III: Etude de cas :
Laboratoire de biochimie (LAM) du
CHU de J-O

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

Introduction

La biochimie est une science dont on ne peut se priver dans nos jours. Souvent devant chaque tableau clinique, on a recours aux paramètres biochimiques pour établir un diagnostic, suivre l'évolution d'une pathologie ou l'efficacité d'une conduite thérapeutique.

Le laboratoire de biochimie de l'unité Nedir du CHU Tizi-Ouzou partage son plateau techniques avec deux autre spécialité : la toxicologie et l'immunologie, deux unité qui ont élargi et ont enrichi le spectre d'exploitation. Le laboratoire de biochimie remplit les missions d'un laboratoire d'analyses médicales au service du public en lui offrant, le plus large éventail possible, une exploration biologique réalisée dans les meilleures conditions de rapidité, de cout et de fiabilité, sous démarche qualité.

Le laboratoire de biochimie est donc l'un des services qui veille toujours au bon fonctionnement de l'hôpital et la mise à jour de son plateau technique, et ce à travers l'acquisition des équipements et technologies de dernières générations qui lui permettent de suivre le progrès étonnant de science.

Ce chapitre sera articulé de la manière suivante : dans la première section, nous présentons le cadre méthodologique de recherche, dans la deuxième section, présentation et le fonctionnement de LAM de CHU de T-O, enfin dans la troisième section, la réalité de l'informatisation dans le laboratoire d'analyse biochimie de T-O.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

Section I : Présentation du cadre méthodologique de l'étude

Dans la présente section, nous évoquerons successivement la méthodologie de recherche, présentation du CUH de Tizi-Ouzou et l'échantillon de l'étude.

I-1 Méthodologie de recherche

Afin d'atteindre notre objectif de recherche, on a prévu d'adopter une visée compréhensive et descriptive fondée sur des notions théoriques et fondée sur des recherches bibliographiques, et collecte des données du terrain, on s'est appuyé sur un cas pratique d'un établissement public hospitalier, qui est celui de CHU de Tizi-Ouzou.

Un recueil de données fondé sur le cadre conceptuel et le terrain nous permettra par la suite de réaliser une analyse des informations en lien avec les apports théoriques et de synthétiser l'ensemble des résultats.

Pour mieux appréhender et expliquer l'importance d'informatiser le service de laboratoire central d'analyses médicales au sein du CHU de Tizi-Ouzou, nous avons opté sur la méthode qualitative de recueil et d'analyse des données. Cette analyse est destinée à recueillir des éléments qualitatifs, qui sont le plus souvent non directement chiffrable par les individus interrogés ou étudiés.

Cette démarche vise à répondre à notre question du départ à travers une étude de cas. Cette méthode consiste à étudier en détail l'ensemble des caractéristiques d'un problème ou d'un phénomène restreint et précis tel qu'il s'est déroulé dans une situation particulière, réel ou reconstituée, jugée représentative de l'objet à étudier.

Tout en appliquant une technique d'analyse de contenu sur l'ensemble des documents récoltés dans l'établissement du CUH de Tizi-Ouzou. Comme cette analyse est une technique d'étude détaillée des documents, des archives et l'ensemble des discours produits par les entretiens et les interviewés, retranscrits de manière littérale.

I-1-1 Le choix de l'outil

Afin d'arriver à nos objectifs fixés, nous avons choisi de réaliser des entretiens non-directifs.

L'entretien non directif laisse beaucoup de latitude à la personne interviewée, celle-ci peut s'exprimer librement sur le sujet qui lui a été présenté. Ce type peut aider à définir un sujet sur lequel on ne sait rien ou presque rien. On y a recours pour une recherche d'informations ou d'opinions de niveau assez général.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

I-2 Présentation du CHU de T-O et la population étudiée

Tout d'abord, nous allons, présenter l'établissement du CHU de Tizi-Ouzou, puis l'échantillon de l'étude.

I-2-1 Présentation de l'établissement du CHU de T-O

Le centre hospitalo-universitaire « NEDIR Mohamed » de Tizi-Ouzou. Il est créé par le décret n° 86-25 du 11 février 1986, modifié par le décret n° 86-302 du 16 décembre 1986, et le décret n°97-467 du 02 décembre 1997 fixant les règles de création, d'organisation et de fonctionnement des CHU¹.

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. Le Centre Hospitalo-universitaire de Tizi-Ouzou est caractérisé par son envergure régionale, il couvre les quatre wilayas suivantes : Tizi-Ouzou, Bejaia, Boumerdès et Bouira. La demande en soins est sans cesse croissante du fait des transitions épidémiologiques que connaît la région à l'instar des autres régions du pays. Le Centre hospitalo-universitaire de Tizi-Ouzou est un établissement de référence, il couvre un bassin de population d'environ 03 millions d'habitants. En plus de sa vocation hospitalière, il assure la recherche et la formation.

Le Centre Hospitalo-universitaire de Tizi-Ouzou se compose de deux unités à savoir, l'unité NEDIR Mohamed sise au centre-ville de Tizi-Ouzou et de l'unité BELLOUA située à quatre kilomètres du chef-lieu de la wilaya et ainsi que l'existence d'une clinique dentaire à proximité de l'unité NEDIR Mohamed et le service de Médecine du travail en extra muros².

Nedir Mohamed

Construite dans les années cinquante et mise en service plus précisément en juillet 1955. D'une architecture rustique et des plus harmonieuse, l'hôpital est réalisé en pavillons interdépendants reliés par des passerelles qui permettent une meilleure communication des services et facilitent les transferts des malades.

▪ Délimitation

- Nord : Centre-ville de TIZI OUZOU ;
- Sud : Complexe Omnisports ;
- Est : Route Nationale N°1 ;

¹ Exploitation des données du CHU de T-O.

² Cite officiel www.chuto.dz.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

- Ouest : Rue Lamali Ahmed.
- **Superficie**
 - Totale : 42.287,50 m² ;
 - Bâtie : 311.587m².

L'hôpital NEDIR Mohamed a été inaugurée ; précisément le 28 juillet 1955. 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 de la formation biomédicale pluridisciplinaire.

Le CHU est une institution publique à caractère administratif rattaché au ministre de la santé, crée par le Décret n°86/25 du 11 Février 1986, complété et modifier par Le Décret n°86/294 du 16 Décembre 1986. Le siège du CHU de TIZI OUZOU est fixé à l'hôpital NEDIR Mohamed¹.

Dans le cadre des Missions, le CHU de T-O est chargé notamment des taches suivantes ²:

- **En matière de santé** : assurer les activités de diagnostic, de soins, d'hospitalisation et des urgences médico-chirurgicales, de prévention ainsi que de toute activité concourant à la protection et à la promotion de la santé et de la population.

Appliquer les programmes nationaux, régionaux et locaux de santé.

Contribuer à la promotion et à la protection de l'environnement dans les domaines relevant de la prévention, de l'hygiène, de la salubrité et de la lutte contre les nuisances et les fléaux sociaux. Outre ces missions, le CHU assure pour la population résidant à proximité et non couverte par les secteurs sanitaires environnants, les missions dévolues aux secteurs sanitaires.

- **En matière de formation** : assurer, en collaboration avec l'établissement d'enseignement supérieur de formation en sciences médicales, la formation graduée et post-graduée en sciences médicales et de participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des programmes y afférents. Participer à la formation, au recyclage et au perfectionnement des personnels de santé.

¹Cite officiel www.chuto.dz.

² Exploitation des données du CHU de T-O.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

- **En matière de recherche** : effectuer, dans le cadre de la réglementation en vigueur, les travaux d'études et de recherche dans le domaine des sciences de santé, Organiser des séminaires, colloques, journées d'études et autres manifestations techniques et scientifiques en vue de promouvoir les activités de soins, de formation et de recherche en science de santé.

Le CHU de T-O est organisé en service, ces services sont les services d'hospitalisation, service des urgences et les services médico-techniques¹.

- **Services d'hospitalisation** : ce sont des services remplissant la fonction d'hébergement des malades. Ces derniers sont ceux nécessitant des soins intensifs et dont l'état de santé demande un suivi thérapeutique en milieu hospitalier. L'admission dans les services hospitaliers s'effectue soit par le biais du service des urgences ou par le biais du malade lui-même sollicitant le service hospitalier. Le CHU du T-O contient plusieurs services d'hospitalisation notamment :

- Services chirurgicaux à savoir : chirurgie viscérale, Traumatologie, Neurochirurgie, Urologie, Urgence de chirurgie, Pneumo-phtisiologie, Rééducation fonctionnelle, Endocrino-diabétologie, Ophtalmologie, Dermatologie, Rhumatologie, Neurologie, Oncologie, Gynécologie, Chirurgie thoracique,
- Les Services médicaux à savoir : médecin interne, Cardiologie, Hématologie, Réanimation médicale, Réanimation chirurgicale, Pédiatrie, Maladies infectieuses, Psychiatre, Néphrologie, Hémodialyse, Urgence de Médecine, Urgence de pédiatrie, Service de tri...
- **Service des urgences** : il est le service où sont dirigés les blessés et les malades dont l'état nécessite un traitement immédiat. Ce service regroupe les urgences chirurgicales, urgences médicales, urgence Pédiatrie et le Service d'Aide Médicale d'Urgence (SAMU).

- **Services médico-techniques**

Ces services sont représentés principalement par le service de radiologie, et le laboratoire d'analyses médicales, Imagerie Médicale, Pharmacie, Maintenance Bio- Médicale, Centre de Transfusion Sanguine et Service Informatique. La participation de ces services à l'activité de l'hôpital mais ne remplissent se concrétisent lors de la fourniture des résultats des divers examens que demandent les services d'hospitalisation en les aidant à travers les investigations à l'établissement des diagnostics et au contrôle des thérapeutiques mises en

¹Exploitation des données du CHU de T-O.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

œuvre. La Consistance Physique de l'Unité NEDIR Mohamed représentée dans les tableaux suivants :

Le tableau suivant présente le nombre de lits dans les services médicaux (médecin interne, pédiatrie, réanimation médicale...), les services chirurgicaux (chirurgie générale, traumatologie, urologie...) et les urgences (le pavillon des urgences de médecine, le pavillon des urgences de chirurgie, le pavillon des urgences de pédiatrie).

Tableau N°03 : Consistance Physique de l'Unité NEDIR Mohamed : Service d'Hospitalisation

Services Médicaux	Nbr lits 263
Médecin interne	57
Pédiatrie	50
Cardiologie	53
Psychiatre	40
Réanimation médicale	12
Néphrologie	31
Maladies infectieuses	32
Néonatalogie	20
Réanimation chirurgicale	07
Hématologie	32
Centre d'Hémodialyse	28
Services Chirurgicaux	Nbr lits : 217
Chirurgie Générale (viscérale)	57
Traumatologie	58
Neurochirurgie	32
Urologie	28
Chirurgie infantile (CCI)	42
Les Urgences	Consistance: 38
Le pavillon des urgences de médecine	12
Le pavillon des urgences de chirurgie	16
Le pavillon des urgences de pédiatrie	10

Source : Réalisé sur la base des documents du CHU de T-O

Le tableau suivant représente le nombre de lits réels dans les services chirurgicaux : chirurgie viscérale, traumatologie, neurochirurgie et la neurochirurgie.

Tableau N°04 : Consistance Physique de l'Unité NEDIR Mohamed : Services chirurgicaux

Services chirurgicaux	Nb de lits Réels
Chirurgie viscérale	51
Traumatologie	42
Neurochirurgie	47
Neurochirurgie	24
Chirurgie infantile (CCI)	32

Source : Etablie sur la base des documents du CHU de T-O

Le tableau suivant représente nombre de salles des blocs opératoires (chirurgie viscérale, traumatologie, neurochirurgie, neurochirurgie, Blocs des urgences) du CHU de TO.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

Tableau N°05 : Consistance Physique de l'Unité NEDIR Mohamed : Les Blocs Opératoires

Blocs opératoires	Nombre de salles	Observations
Chirurgie viscérale	03	Commun à toutes les Spécialités
Traumatologie	04	
Neurochirurgie	02	
Urologie	03	
CCI	03	
Blocs des urgences	05	

Source : Réalisé sur la base des documents du CHU de T-O

Le tableau suivant représente les structures existantes de laboratoire dans l'hôpital du CHU de T-O sont les suivantes : Laboratoire de biochimie (LAM), laboratoire de microbiologie parasitologie, laboratoire de microbiologie parasitologie, laboratoire d'hémobiologie, centre de transfusion sanguine, laboratoire de cytogénétique.

Tableau N°06 : Consistance Physique de l'Unité NEDIR Mohamed : Explorations Biologiques

Structures existantes
Laboratoire de biochimie(LAM)
Laboratoire de microbiologie parasitologie
Laboratoire d'anatomie pathologique
Laboratoire d'hémobiologie
Centre de transfusion sanguine
Laboratoire de cytogénétique

Source : Réalisé sur la base des documents du CHU de T-O

Le tableau suivant représente la consistance du service de chirurgie en compte Cinq services dont : dentisterie opératoire (Clinique dentaire disposant de 50 fauteuils dentaires), pathologie bucco-dentaire, prothèse dentaire, ortho- dentisterie, et ortho- dentisterie.

Tableau N°07 : Consistance Physique de l'Unité NEDIR Mohamed : Le service de chirurgie dentaire

N°	Services	Consistance
01	Dentisterie opératoire	Clinique dentaire disposant de 50 fauteuils dentaires
02	Pathologie bucco- dentaire	
03	Prothèse dentaire	
04	Ortho- dentisterie – Faciale	
05	Odontologie Conservatrice	

Source : Réalisé sur la base des documents du CHU de T-O.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

Le tableau suivant illustre le personnel existant au CHU de T-O, il est composé essentiellement par : Personnels administratifs, personnels techniques et les ouvriers professionnels Conducteurs auto.

Tableau N°08 : Les ressources humain du CHU de T-O

Personnel administratif et autres	2015
Personnels administratifs	199
Personnels techniques	40
Ouvriers professionnels	452
Conducteurs auto	27
TOTAL	718

Source : Etablie sur la base des documents du CHU de T-O.

I-2-2 La population étudiée

En raison du temps limité pour réaliser l'étude, il est difficile de porter cette dernière sur la totalité de la population du CHU de Tizi-Ouzou. Pour réaliser efficacement cette étude de terrain, nous avons choisi un échantillon à travers la méthode d'échantillonnage non probabiliste, méthode dans laquelle le chercheur met au point une procédure subjective de sélection des individus.

Comme notre étude est une étude qualitative, elle ne demande pas de grands échantillons, pour cela notre étude, elle se portera sur l'un des services hospitaliers qui est le service LAM, donc, l'échantillon obtenu est de trois entretiens : un entretien réalisé avec le chef du service informatique du CHU de Tizi-Ouzou, un autre réalisé avec le médecin-chef du service LAM et un dernier avec le personnel de laboratoire.

Section II : Présentation et fonctionnement du service LAM du CHU de T-O

Le centre hospitalo-universitaire Nedir Mohamed est un établissement public à caractère administratif et médical, il regroupe plusieurs services qui fournissent des soins aux malades. Services médicaux et services médicaux techniques...etc. Et nous on s'intéresse à l'un des services médicaux techniques qui est le service de LAM.

II-1 Présentation du laboratoire de biochimie

L'hôpital Nedir Mohamed est une structure sanitaire, sise au centre de la ville de Tizi-Ouzou, qui dépend du centre hospitalo-universitaire de Tizi-Ouzou dans la Grande Kabylie en Algérie, et qui relève de la Direction de la santé et de la Population de la wilaya de Tizi-Ouzou, autant que l'hôpital Sidi Belloua.

C'est à partir de 1855 que la construction de l'hôpital de de la ville de Tizi-Ouzou a été entamée. En 1877, l'hôpital militaire de Tizi-Ouzou comportait 72 lits destinés à la garnison

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

militaire locale et à la population civile. Devenue Centre hospitalier universitaire (CHU) en février 1986¹. Il a bénéficié de plusieurs extensions qui l'ont rendu le plus grand centre sanitaire de la région de la Kabylie.

Le laboratoire de biochimie faisait partie de la structure de l'hôpital depuis sa création, il était un laboratoire central qui partageait les différentes spécialités biologiques : biochimie, hématologie, microbiologie et parasitologie. Actuellement rendu un laboratoire de biochimie qui héberge deux unités non biochimiques : la toxicologie et l'immunologie².

II-1-1 Architecture

Le laboratoire de biochimie est organisé comme suit (annexe n°1) :

- Une réception ;
- Un bureau des surveillants médicaux ;
- Un bureau des médecins et pharmaciens spécialistes ;
- 5 salles de travail organisées en :
 - Une salle des urgences de biochimie et de toxicologie ;
 - deux salles pour les bilans de routine ;
 - Deux salles pour les bilans d'exploration ;
 - Une chambre froide ;
 - Une chambre de garde ;
 - Une salle de stock des consommables ;
 - Des placards de stock des réactifs et des outils des automates ;
 - Des sanitaires.

II-1-2 Personnels

Le laboratoire de biochimie dispose de 51 employés entre médecin/pharmaciens spécialistes, médecins/pharmaciens résidents, des laborantins, des biologistes titulaires et des biologistes pré emplois, des secrétaires médicaux et les agents de service.

Le tableau suivant présente la liste du personnel du laboratoire de biochimie du CHU de Tizi-Ouzou.

¹ Exploitation des données du laboratoire de biochimie du CHU de T-O.

² Ibid.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

Tableau N°09 : Liste du personnel du laboratoire de biochimie du CHU de T-O

Le corps médical		
Grade	Spécialité	Nombre
Maitre-assistant hospitalo-universitaire	Biochimie	04
	Toxicologie	02
	Chimie analytique	01
	Biologie clinique	01
Assistants	Biochimie	02
	Toxicologie	01
	Immunologie	01
Résidents	Biochimie	06
	Chimie analytique	02
Grade	Spécialité	Nombre
Les paramédicaux	LDE	10
	LDE principal	03
Les biologistes	Titulaires	07
	Pré-emplois	04
Les secrétaires		04
Les agents de service		03

Source : Réalisé sur la base des documents du service de laboratoire de biochimie de T-O.

II-1-3 Le plateau technique

Le plateau technique est enrichi d'équipements divers.

▪ Equipements du service

On distingue deux groupes :

- Equipements d'analyse : les équipements d'analyse « automates, analyseurs » sont dotés de techniques de dosage différentes qui dépend de : la nature de la molécule : substrat, enzyme, hormone, électrolyte, médicaments, drogues, immunoglobulines, antigènes. La nature du substrat et les molécules de révélation
- Equipements accessoires : en plus des automates (annexe n°02) et analyseurs, des équipements accessoires sont nécessaires pour chaque poste : des centrifugeuses, des réfrigérateurs, une chambre froide, des distillateurs, des agitateurs magnétiques, des vortex, des balances de précision et des balances simples, un bain marie...

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

Le tableau ci-dessous comprend tous les automates utilisés dans le laboratoire de biochimie de T-O :

- Automate de biochimie de routine multiparamétrique système ouvert : substrats, enzymes, électrolytes les automates utilisés sont l'Architect c4000, Advia 1800, Beckman CX9, Xpand Dimension, tous ses appareils sont actifs.
- Automate de biochimie de routine multiparamétrique système fermé : substrats, enzymes, électrolytes, protéines spécifiques, médicaments et drogues, les automates utilisés sont Cobas intégra 400, Cobas 6000 ce dernier n'est pas actif, lui manque de solutions accessoires.
- Automate d'immunochimie Hormonologie, troponines médicaments et drogues, drogues, les automates utilisés sont Cobas e 411, Architect i 1000. Sont tous les deux actif.
- Automate d'immunochimie médicaments et drogues, les automates utilisés sont Viva E et l'autre V Twin, il est en panne.
- Automate d'hémoglobine glyquée par l'automate D 10.
- Analyseur des gaz de sang utilisent l'ABL 800.

Tableau N°10 : Les équipements du laboratoire de biochimie du CHU de T-O

Désignations	L'automate	La firme	Etat du matériel
Automate de biochimie de routine multiparamétrique système ouvert : substrats, enzymes, électrolytes.	Architect c4000	Abbott	Actif
	Advia 1800	Siemens	Actif
	Beckman CX9		Actif
	Xpand Dimension	Siemens	Actif
Automate de biochimie de routine multiparamétrique système fermé : substrats,enzymes, électrolytes, protéines spécifiques, médicaments et drogues.	Cobas intégra 400	Roche	Actif
	Cobas 6000	Roche	Non actif Manque de solutions accessoires
Automate d'immunochimie Hormonologie, troponines médica-ments et drogues	Cobas e 411	Roche	Actif
	Architect i 1000	Abbott	Actif
Automate d'immunochimie médicaments et drogues	Viva E	Siemens	Actif
	V Twin	Siemens	non actif en panne
Automate d'hémoglobine glyquée	D 10	/	Actif
Analyseur de marqueurs cardiaque et recherche toxique	Triage cardio-meter	/	Actif
Analyseur des gaz de sang	ABL 800	/	Actif
Analyseurs d'électrolytes	AVL	/	Actif
	Starlight	/	Actif
Spectrophotomètre		/	Non actif

Source : Réalisé sur la base des documents du service de laboratoire de biochimie de T-O.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

• **Domaine d'exploration et les paramètres disponibles**

Le laboratoire de biochimie est organisé en 6 unités (annexe n°03) : unité des bilans d'urgence, unité de biochimie de routine, unité d'hormonologie, unité d'exploration spécifique : bilan martial, inflammatoire, hémolyse, équilibre acido-basique, unité d'exploration des maladies métaboliques, unité de toxicologie et unité d'immunologie

• **Unité des bilans d'urgence**

Le rôle d'un test biologique dans le cadre de l'urgence est d'aider le clinicien dans sa démarche diagnostique et thérapeutique. Les résultats dont il sera destinataire l'aideront à :

- Diagnostiquer au mieux les maladies potentiellement graves ;
- Moduler éventuellement le traitement en fonction du terrain ;
- Orienter les malades en fonction d'éventuels signes de gravité, vers le secteur de soins adapté (ambulatoire ou hospitalier, polyvalent ou spécialisé, avec ou sans surveillance intensive).

La pertinence et l'efficacité des marqueurs biologiques retenus sont tributaires de la célérité de leur prescription par le clinicien et de celle de leur réalisation par le biologiste.

En général, ces paramètres sont : glycémie, corps cétoniques, urée, créatinine, sodium, potassium, protéines totales, gaz du sang, calcium, bilirubine, transaminases, lipase, CRP et marqueurs cardiaques.

• **Unité de biochimie de routine**

Exploration de la fonction digestive, la fonction hépatique, la fonction rénale, la fonction cardiaque et musculaire, diagnostic du diabète et sa surveillance, exploration du bilan lipidique...

• **Unité d'hormonologie**

Exploration de l'axe hypothalamo-hypophysaire et la corticosurrénale : thyroïde, bilan de fertilité.

Exploration des tissus osseux : vitamine D, PTH, marqueurs de remodelage osseux...

- **Unité d'exploration spécifique** : bilan martial, inflammatoire, hémolyse, équilibre acido-basique.
- **Unité d'exploration des maladies métaboliques** : est une unité multidisciplinaire pour la prise en charge des patients atteints d'une erreur innée du métabolisme.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

- **Unité de toxicologie** : un centre de prise en charge pluridisciplinaire des patients, elle fournit des demandes d'analyses dans les délais raisonnables, des résultats d'analyses toxicologiques précis et fiables.
- **Unité d'immunologie** : diagnostic et traitement des maladies inflammatoires et des déficits immunitaires.

III-2-2 Activités

L'activité du laboratoire de biochimie du CHU de Tizi-Ouzou est organisée de la façon suivante :

III-2-2-1 L'organisation des activités

L'examen biologique est un ensemble complexe d'étapes qui, de la prescription (ordonnance) au compte rendu final (résultats), exige une surveillance permanente avec des contrôles contribuant à une assurance qualité pour éviter les modifications quantitatives et/ou qualitatives qui peuvent survenir entre le recueil et l'analyse proprement dite.

Un examen biologique parcourt 03 phases :

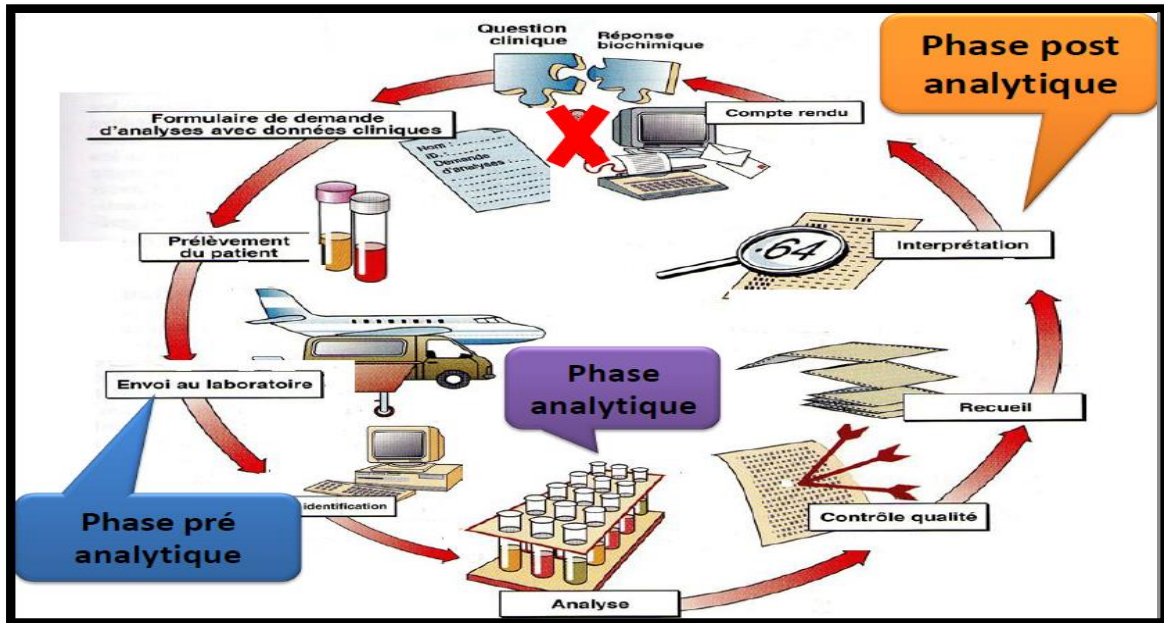
- **La phase pré-analytique** : la prescription des analyses par le clinicien, la préparation du patient, le prélèvement du spécimen, toutes les interventions nécessaires avant l'analyse proprement dite. Au laboratoire du CHU de T-O le prélèvement se fait au sein des services pour les patients hospitalisés ou dans les salles de prélèvement ou l'extérieur pour les patients externes.
- **La phase analytique** : c'est l'étape de dosage et l'automatisation de l'analyse, comprend tous les événements qui peuvent se produire pendant l'analyse.
- **La phase post analytique** : c'est l'étape de contrôle qualité, la validation et remise des résultats au demandeur.

L'ensemble du staff du laboratoire est réparti en postes et assure des tâches bien déterminées selon le grade de leur formation afin que chacune de ces étapes soit assurée par un personnel qualifié.

La figure suivante présente les activités du laboratoire de biochimie de CHU de T-O qui comprend les étapes de l'analyse médicale (phase pré-analytique, phase analytique, et la phase post analytique).

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

Figure N°12 : Les activités au sein du laboratoire de biochimie



Source : Réalisé sur la base des documents du service de laboratoire de biochimie de T-O.

Le tableau suivant présente le nombre d'analyses réalisées et le nombre de réactifs utilisés dans le laboratoire de biochimie du CHU de T-O, par jour, mois, années.

Tableau N°11 : Le nombre d'analyses réalisées et réactifs utilisés au laboratoire du CHU de T-O

	Jour	mois	Années
Nombre d'analyses	470	14 100	169 200
Nombre de réactifs	470	14 100	169 200

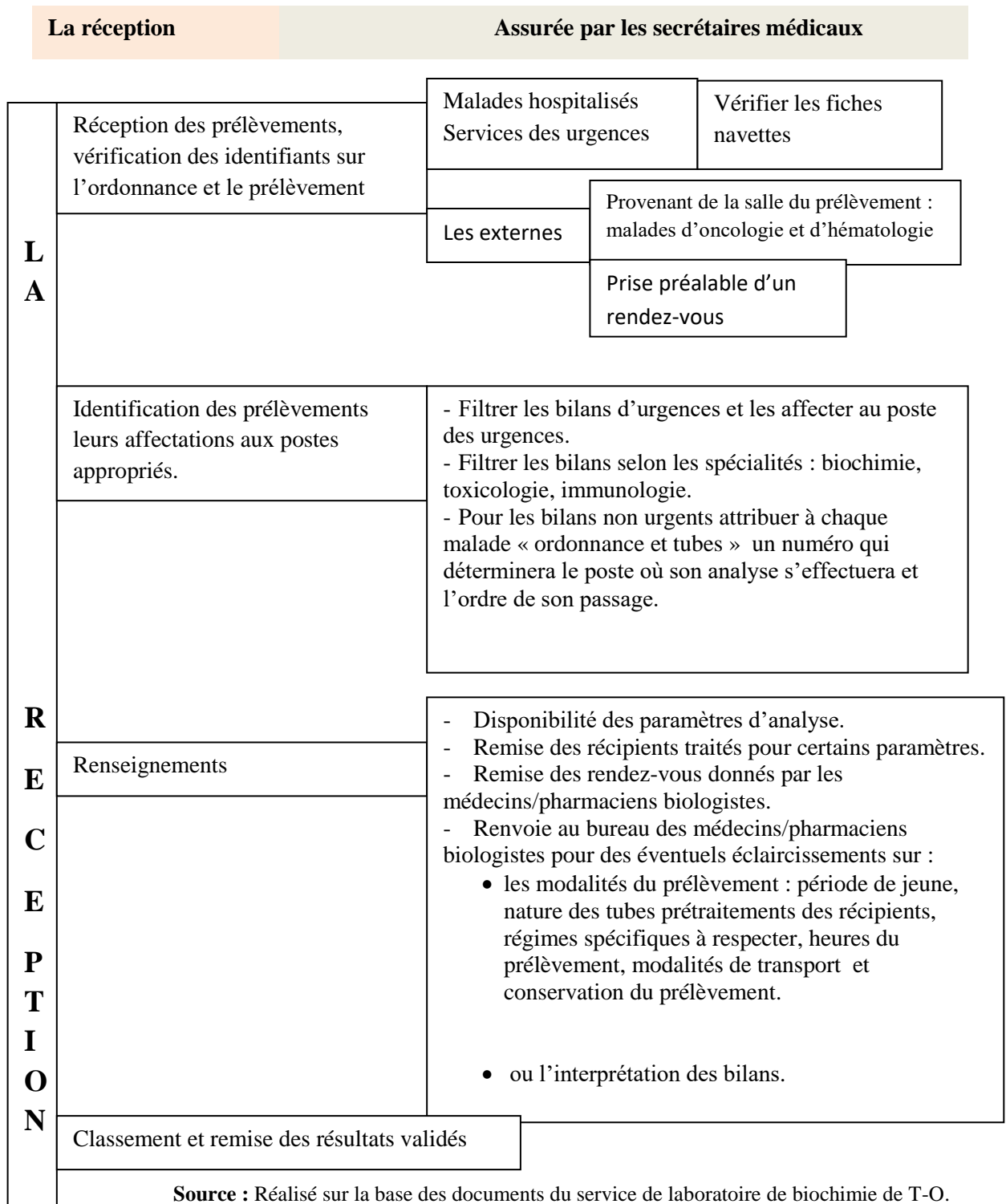
Source: Réalisé sur la base des documents du laboratoire de biochimie de CHU de T-O

La figure suivante résume toutes les activités du laboratoire du CHU de T-O :

- La réception : assurée par les secrétaires médicaux ;
- Le prétraitement et analyse des prélèvements : assuré par les laborantins et les biologistes ;
- La validation des résultats : assurée par les médecins/pharmaciens biologistes.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

Figure N°13 : Schémas résumant les activités au sein du laboratoire de biochimie



Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

Suite de figure N°13 : Schémas résumant les activités au sein du laboratoire de biochimie

	Prétraitement et analyse des prélèvements	Assuré par les laborantins et les biologistes
P R E T R A I T M E N T D E S A N A L Y S E D E S P R E L E V E M E N T S	Le prétraitement	L'étape de prétraitement diffère selon la nature du prélèvement (sang, urine, liquides de ponction) ou selon l'analyse (glycémie, HbA1c, cyclosporine, chimie des urines, électrophorèse des protéines urinaires...). certains paramètres possèdent donc des protocoles de prétraitements spécifiques. Pour la majorité des bilans biochimiques, la principale étape de prétraitement est la centrifugation, chaque poste dispose d'une centrifugeuse adaptée à la qualité du surnageant voulue obtenir et aux volumes à centrifuger.
	Préparation du plateau technique	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenances des appareils - Emplacement des réactifs - Calibrations et contrôles validés par les médecins/pharmaciens biologistes.
	Programmation	Attribuer pour chaque numéro d'identification « mentionné sur les ordonnances récupérés de la réception » les paramètres demandés et la position d'analyse.
	Positionnement des prélèvements prétraités dans les positions affectées lors de la programmation	
	Lancement de l'analyse	
	Impression et enregistrement des résultats	

Source : Réalisé sur la base des documents du service de laboratoire de biochimie de T-O.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

Suite figure N°13 : Schémas résumant les activités au sein du laboratoire de biochimie

Validation des résultats	Assurée par les médecins/pharmaciens biologistes
<p>V</p> <p>A</p> <p>L</p> <p>I</p> <p>D</p> <p>A</p> <p>T</p> <p>I</p> <p>O</p> <p>N</p>	<p>Contrôle qualité du plateau technique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle de la justesse des méthodes d'analyse par étalonnage et vérification des courbes de calibration. - Contrôle de la précision des méthodes d'analyse par l'étude de la répétabilité et la reproductibilité. - Détection des erreurs grossières, systématiques ou aléatoires. - Signalisation des problèmes techniques et prise de décisions alternatives rapides afin de minimiser les effets sur la qualité des résultats.
<p>D</p> <p>E</p> <p>S</p>	<p>Validation et interprétation des résultats</p> <p>Interprétation des résultats en fonction de situations physiopathologiques.</p> <p>Signalisation des prélèvements non conformes.</p>
<p>R</p> <p>E</p> <p>S</p> <p>U</p> <p>L</p> <p>T</p> <p>A</p>	<p>Demande de contrôles des bilans non concordants avec les résumés cliniques.</p> <p>Suggérer des bilans d'exploration supplémentaires afin d'affiner le diagnostic.</p>
<p>T</p> <p>S</p>	<p>Orientation vers d'autres laboratoires</p> <p>En cas de résultats non concluants</p>

Source : Réalisé sur la base des documents du service de laboratoire de biochimie de T-O.

II-2-2 Le contrôle qualité

Un contrôle de qualité s'impose au niveau de tout laboratoire, cette évidente nécessité est actuellement bien admise. Le biologiste assure la responsabilité de cet acte qui inclut le prélèvement, l'exécution de l'analyse, la validation des résultats, et si nécessaire leur confrontation avec les données cliniques et biologiques des patients¹.

En effet il se trouve confronté aux progrès de la médecine et aux progrès techniques « appareillage varié, découverte de nouvelles méthodes d'analyse et de nombreux réactifs ».

Il est trop sollicité pour affirmer ou informer un diagnostic clinique, pour avis médico-légal ou on lui exige une réponse rapide et fiable

Le but du contrôle de qualité est de déceler pour réduire et si possible éviter les nombreuses erreurs liées aux méthodes, aux réactifs, aux manipulations et au matériel.

▪ Les causes d'erreurs

Entre le moment où le clinicien réclame une analyse et celui où il reçoit le résultat plusieurs erreurs peuvent se produire

- **Avant la manipulation :** le prélèvement est une cause importante d'erreurs : Matériels utilisés (aiguilles, tubes ...), anticoagulants (ionogramme), le jeûne (glycémie, urée...), l'absence de précautions (garrot: ca, anaérobiose: gaz de sang) , la prise de médicaments , le recueil erroné des urines (clairance), étiquetage des tubes et des fiches de renseignements , effort physique (créatinine ...) ,transport: peut modifier certains paramètres tels que: la bilirubine, les enzymes , la réception, et les erreurs de transcription.
- **Au moment de la manipulation :** Conditions de travail : température ambiante, disposition :
 - Manipulation : oubli de réactifs, étape, calculs.
 - Méthode : spécificité, précision et exactitude.
 - Réactifs : stockage, souillure, concentration.
 - Appareillage : balance, spectrophotomètre, pHmètre.
 - Personnel : habitude, fatigue.
- **Après la manipulation**
 - Erreurs de transcription
 - Erreurs de transmission ex par téléphone, écriture à la main.

¹ Exploitation des données du service de laboratoire de biochimie de T-O.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

▪ Les outils de contrôle qualité

Pour la réalisation d'un contrôle de qualité dans un laboratoire, le biologiste fait appel aux méthodes statistiques, aux étalons et sérums de contrôle¹.

- **Étalonnage** : permet de vérifier la proportionnalité de la réponse par rapport à la quantité de constituant dosé, Les limites de cette proportionnalité et La sensibilité de la méthode dans la zone de quantité habituellement rencontrées. Dans un système automatisé on parle de calibration au lieu d'étalonnage Il est recommandé de calibrer à nouveau dans les cas suivant : changement de lots de réactif, après opération de maintenance sur l'analyseur et les valeurs de contrôle obtenues sortent des limites de confiance, même après utilisation d'un deuxième flacon de sérum de contrôle fraîchement reconstitué.
- **Les sérums de contrôle** : est une solution d'une substance chimique de pureté déterminée, la concentration est définie par un intervalle de valeurs avec indication de valeur cible. Généralement on a 3 niveaux de contrôles. Fréquence de contrôle qualité : Au moins un contrôle par série, au moins un contrôle par 24 h, changement de flacon de réactif, après toute calibration, après opération de maintenance sur l'analyseur.
- **Conduite à tenir devant un contrôle qualité hors limites** : cinq étapes à suivre en cas de non-conformité de contrôle qualité
 - Répéter le test en utilisant le même contrôle ;
 - Si la valeur obtenue reste en dehors des limites, préparer un sérum de contrôle fraîchement reconstitué et répéter le test ;
 - Si la valeur reste en dehors des limites, utiliser un autre calibrant ou un calibrant fraîchement reconstitué et répéter le test ;
 - Si la valeur obtenue reste en dehors des limites, calibrer à nouveau en utilisant un autre flacon de réactif et répéter le test ;
 - Si la valeur obtenue reste en dehors des limites, contacter le service technique concerné ou le revendeur local.
- **Eléments qui définissent la fiabilité d'un résultat**
 - **Fidélité (précision)** : est la concordance d'une série de mesure d'un même échantillon. On distingue : répétabilité et la mesure de la fidélité dans une même série de manipulation (même opérateur, même instrument, même méthode dans un délai court), et la reproductibilité c'est la mesure de la fidélité au cours de plusieurs séries de mesure (n'importe quelle condition peut changer).

¹Exploitation des données du service de laboratoire de biochimie de T-O.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

- **L'exactitude (justesse) :** La concordance entre résultat trouvé et résultat et résultat vrai ou plus probable qui est difficile à définir
- **Sensibilité :** Est la capacité de donner un signal différent pour de faible variation de concentration de l'analyse à doser, elle correspond à la pente de la courbe.
- **Spécificité :** Une méthode est spécifique lorsque elle fournit un signal qui ne correspond qu'à la substance à doser
- **Les types d'erreurs**

On distingue trois types d'erreurs :

- **Les erreurs systématiques :** elles sont caractérisées par une déviation de tous les résultats dans la même direction. Les valeurs observées sont toujours plus hautes ou plus basses que les valeurs vraies, la plupart sont appelés des erreurs d'exactitude. Ex : l'erreur sur le blanc réactif, erreur d'étalonnage. Une erreur systématique est détectée dès qu'il y a un changement de moyenne des valeurs de contrôle. Ce changement dans la moyenne peut être progressif et apparaître comme une dérive ou il peut être soudain et apparaître comme un décalage
- **Les erreurs aléatoires :** elles affectent la valeur vraie soit en l'augmentant soit en la diminuant. Ce sont des erreurs de précision
- **Les erreurs grossières :** Sont dues à l'inattention, la négligence, le surmenage, la confusion des échantillons, de réactifs, de longueur d'onde, les erreurs de calculs et de transcription.

Section III : La réalité de l'informatisation dans le LAM du CHU de Tizi-Ouzou

La présente section est consacrée à l'analyse des résultats de l'étude et à la confrontation des données avec la revue de la littérature, afin de répondre aux objectifs de notre étude.

III-1 L'importance de l'implantation de l'informatique au CHU de Tizi-Ouzou

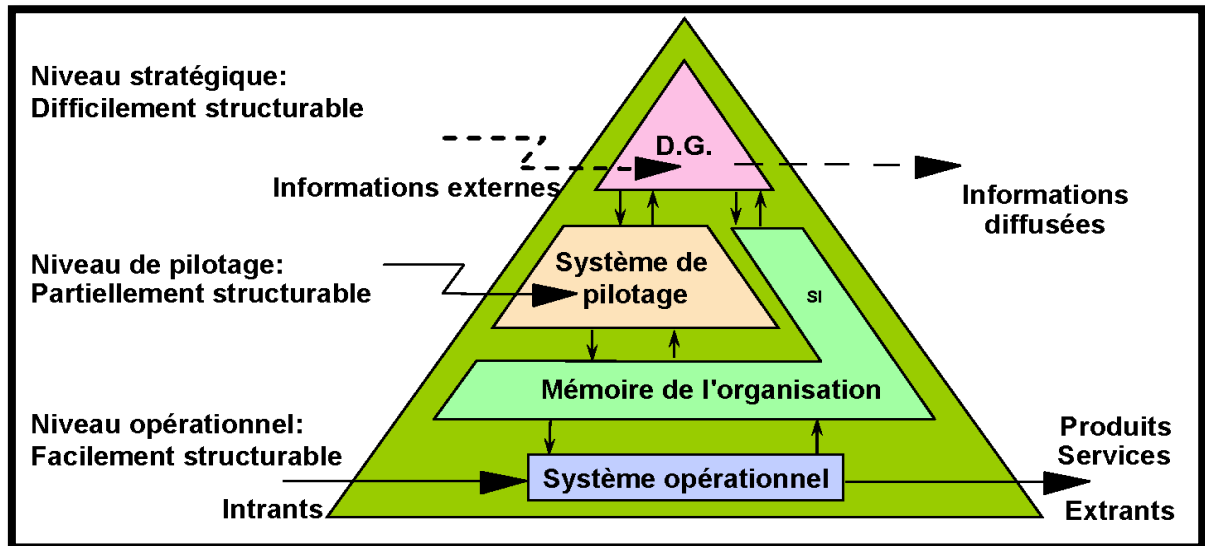
L'informatique s'est introduite dans presque tous les services de l'hôpital, c'est révolutionnée le monde du travail, et grâce à ses outils matériels et immatériels, elle permet la facilité le déroulement du travail à l'hôpital en terme de rapidité, efficacité, sécurité au point où l'organisation hospitalière ne peut plus s'en passer.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

III-1-1 Développement du SIH au CHU de T-O et Mise œuvre du Processus d'informatisation

Le système d'information hospitalier représente l'ensemble des éléments participants à la production, la gestion, au traitement, aux transports et à la diffusion de l'information au sein d'une organisation, d'un établissement de santé.

Figure N°14 : La circulation de l'information dans une structure hospitalière



Source : STACCINI, Pascal. Op.cit., p.03

▪ Le Système d'Information au cœur de la modernisation de l'hôpital

- Définir et fixer les procédures et les règles de gestion (normalisation) ;
- Plus de responsabilité des producteurs de soins et des différents acteurs (incitation à s'adapter) ;
- Meilleure maîtrise des ressources financières ;
- Meilleur ciblage des actions d'investissement ;
- Développement d'outils de gestion et d'analyse (évaluation) ;
- Répartition judicieuse des ressources humaines et matérielles ;
- Comparaison aisée entre deux services et/ou deux établissements pour une évaluation « objective » ;
- Lisibilité et visibilité plus grande pour les gestionnaires et la tutelle.

Un SIH est nécessaire au fonctionnement quotidien d'une structure de santé, à sa gestion, à son évaluation et à la planification. Sa finalité peut se résumer ainsi :

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

Les conditions de réussite : connaissance approfondie de la circulation de l'information dans l'hôpital, l'analyse fine de la sociologie de l'organisation, une bonne stratégie de matérielle et de logicielle adaptée et l'estimation juste des ressources nécessaires

Idéalement l'hôpital est un ensemble de sous-systèmes d'information, tous interdépendants et tous centrés sur le malade. Le « centrage » sur le patient est une réalité récente, longtemps les systèmes d'information et système informatique ont été orientés vers la gestion économique et financière ainsi que la gestion des ressources.

La mise en place d'un SIH au sein du CHU de Tizi-Ouzou a été avant tout un processus organisationnel, dont l'élaboration a précédé toute tentative d'informatisation. Cette informatisation correspond à l'automatisation d'une partie plus ou moins grande du SIH.

Au sein du CHU de T.O le bureau des entrées représente le principal pivot du système d'information puisque il assure une évaluation périodique des actions de soins, le traitement et le suivi des données. Il est en relation étroite avec les services internes et externes (DSP,CNAS, MSPRH...) à son sein¹, le Logiciel Patient nous permet d'atteindre largement ces objectifs en raison de la richesse de son noyau (Nomenclatures,...), ainsi que les informations et les documents qu'il fournit, il permet : L'identification rigoureuse du statut social de la population, l'évaluation des activités par service et par groupes de spécialités, maîtrise des coûts, Mise en place d'un schéma organisationnel cohérent des ressources humaines, matérielles et financières, mise en place d'un système de facturation et contractualisation. Malgré ses objectifs, ce programme présente des incompatibilités avec d'autres systèmes d'exploitation.

Il s'agit d'un logiciel peu flexible, très peu paramétrable (importation de données, génèrent des anomalies,...).Le lien entre le programme patient et le programme de pharmacie n'existe pas ; d'où l'impossibilité de mettre à jour la nomenclature des médicaments et les nouveaux prix. Le dossier malade (médical) proprement dit n'a pas été pris en considération par le logiciel patient. Incompatibilité entre le système d'exploitation et le matériel actuel.

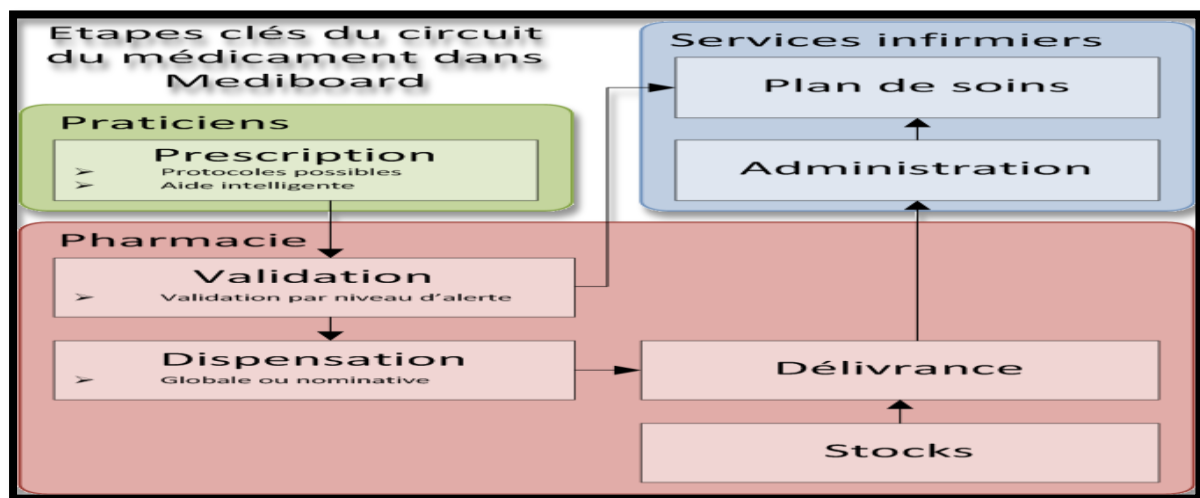
Au CHU de TIZI-OUZOU, comme a l'instar des autres structures de santé le Premier programme qui a été acquis et mis en place fut le programme de gestion de la paye.

¹ Etablie sur la base des documents du CHU de T-O.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

En 1995, le programme Epipharm initié par la tutelle a été mis en place au Niveau de la pharmacie centrale de l'unité Nedir, à l'unité Belloua et à la clinique d'accouchement Sbihi, en vue d'une gestion efficace et rationnelle des produits pharmaceutiques. La mise en place de ce programme et son paramétrage (nomenclature commerciale, fournisseurs, dotations des médicaments, dotations stupéfiants, stock de sécurité, d'alerte...) s'est fait avec l'adhésion totale des utilisateurs. Le logiciel Epimat : ce programme a été remplacé rapidement par un autre programme de gestion des équipements de conception interne (Pour cause de nomenclature incomplète)¹.

Figure N°15 : Le circuit de médicaments par le logiciel Epipharm



Source : Exploitation des données du CHU de T-O.

Puis en 2002, le logiciel Patient a été mis en place dans tous les Bureaux des Admissions sur tout le territoire national, ce programme a permis d'automatiser (Admission, transfert, Fiche navette, Recherche du débiteur, Facturation, Permission, sortie, Résumé standard de sortie, Renseignements, Editions, Exploitations, Statistiques)

Au CHU de Tizi-Ouzou le programme Patient a été exploité en mode réseau entre le BE, les services Médicaux et l'administration, vu que la structure a bénéficié d'un réseau local en 2004.

Le programme Patient aurait pu connaître une continuité dans les Services de soins, afin de mettre en place le DEM mais ce dernier a plus servi à assier le projet de la contractualisation, il a été associé au programme IDAS pour l'interrogation à distance (Depuis l'hôpital) du fichier unique des assurés sociaux basé au niveau de la DG de la CNAS (Benaknoun).

¹ Etablie sur la base des documents du CHU de T-O.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

En 2006, l'initiative de remplacer le programme Epipharm par un autre programme a été prise par la direction du CHU. Ce programme a été conçu pour une exploitation en mode réseau entre la pharmacie les services de soins. Ce logiciel a été exploité en parallèle avec le logiciel Epipharm jusqu' à son remplacement par le logiciel 3coh en 2011. En 2008-2009, installation d'une commission interne pour la mise en place du dossier électronique du malade (comité de de pilotage)

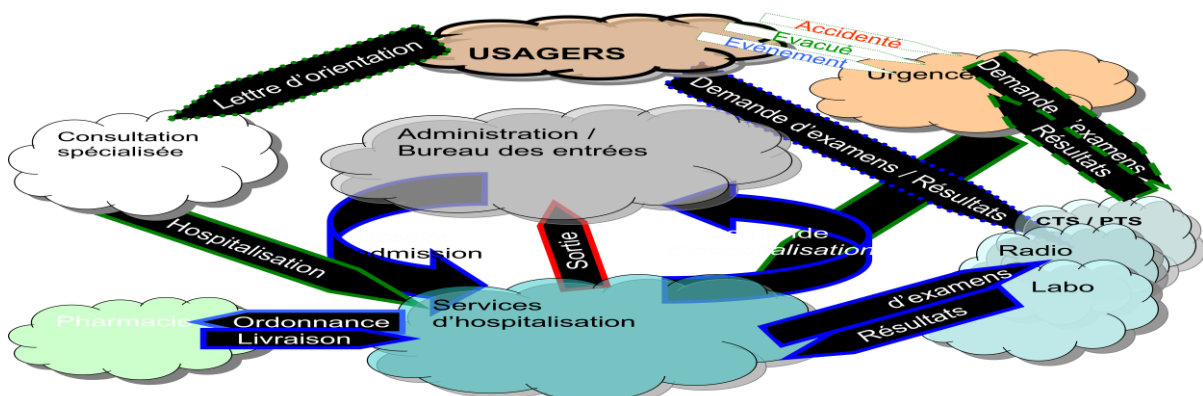
En 2010, mise en place du logiciel 3COH initié Par le MSPRH : afin de mettre en œuvre un système de comptabilité de gestion comprenant à la fois une comptabilité Générale, une comptabilité budgétaire et une comptabilité analytique . Outre la gestion comptable, ce logiciel assure la prise en charge de tous les systèmes de gestion de l'établissement¹ : achats et la relation fournisseur, gestion des stocks gestion des immobilisations et système de facturation.

▪ Préalables au dossier électronique du malade au CHU de Tizi-Ouzou

En 2013 Suite à des directives émanant du Ministre de la santé quant à la nécessité de mettre en place un dossier médical partagé, la Direction du CHU a redynamisé la commission chargée du dossier Electronique du Malade et a procédé à l'élaboration de ce dernier en collaboration avec le fournisseur de logiciel ITTS. (Dz Seha).

Il faut savoir que l'informatisation des unités de soins est beaucoup plus complexe que l'informatisation des services administratifs. Car la demande médicale est variée d'un service à l'autre et même à l'intérieur d'un même service. Circuit de l'information au sein du CHU de TO est présenté dans la figure suivante :

Figure N°16 : Circulation de l'information autour des services de soins



Source : Exploitation des données du CHU de T-O.

¹ Exploitation des données du CHU de T-O.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

- **L'importance de l'implantation de l'informatique dans le CHU de T-O** : il s'agit de pouvoir communiquer et échanger des éléments du dossier de santé entre professionnels de santé ayant la charge du même malade.

Développer l'accès à des bases de connaissances spécifiques : il s'agit de permettre le développement de services en ligne de formation médicale continue ou de bases de données scientifiques. Internet constitue un progrès tout à fait fondamental et un outil essentiel pour aider à développer l'accès à la masse de connaissances disponibles.

Contrôler les dépenses publiques : l'assurance maladie est responsable de la bonne maîtrise des dépenses de santé. Un des principaux enjeux dans ce domaine est celui de la qualité des systèmes d'information et de pilotage. Au regard des masses financières tout à fait considérables qui sont affectées aux dépenses publiques, d'information qui nous permettrait de mieux connaître la nature de ses dépenses et leurs affectations sont très en décaide, ce qui paraît souhaitable.

III-2 Le rôle de l'informatisation dans le LAM pour l'hôpital de T-O

Dans ce point on expose l'innovation du laboratoire et les fonctionnalités d'Ikolab.

III-2-1 Innovation du laboratoire

Le laboratoire du CHU de T-O implante un système de gestion de l'information du laboratoire

- **Le système de gestion de l'information du laboratoire**

Le laboratoire de biochimie doit faire face à des demandes de plus en plus nombreuses et variées et répondre aux exigences de qualité et de rapidité d'acheminement des informations. Dans cette optique, un projet d'informatisation, SIL (en anglais LIMS pour *Laboratory Information Management System*), est réalisé. C'est un progiciel de gestion intégré spécialisé qui nous permet non seulement d'accélérer les diverses opération du tri (le tri des demandes d'analyses pour les différents postes de travail, la saisie sur le terrain et la traçabilité des échantillons, les utilisateurs, les instruments, les stocks et approvisionnements, le suivi des produits et des équipements, les dossiers des patients, le tri des résultats d'analyse, la facturation des actes, la validation des résultats) mais aussi d'améliorer la qualité des informations transmises aux cliniciens¹.

- **Projet de création d'un laboratoire d'urgence** : La création d'un laboratoire d'urgence permettra de diminuer la charge et le stress de travail au niveau du laboratoire de biochimie.

¹ Exploitation des données de laboratoire du CHU de T-O.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

- Construction d'une nouvelle structure qui accueillera le laboratoire de biochimie : Projet en cours de réalisation.

III-2-1-1 Les besoins du laboratoire de biochimie

Le laboratoire de biochimie du CHU Nedir Mohamed est confronté à une demande d'examens sans cesse croissante, d'où le besoin d'avoir recours à une solution offrant davantage de simplicité pour l'utilisateur, de fiabilité, de productivité et de traçabilité permettant par la même occasion une mise aux normes internationales du plateau technique.

Cette solution se présente sous la forme d'un système informatique portant le nom d'IKOLAB. Avant l'installation de ce logiciel le personnel était obligé à remplir manuellement plus de cent (100) fiches dans chaque jour (Annexe n°04) pourtant toutes les données (par exemple : le nom, prénom, le service, les paramètres, etc.). Et il vérifie de 3 à 5 fois s'est-il n'y a pas d'erreurs.

▪ Les contraintes existantes avant l'installation du logiciel Ikolab

Le volume d'informations traitées manuellement, provoque parfois des erreurs dans l'établissement des documents.

- Recherche difficile dans les registres ;
- La perte de temps dans l'enregistrement et la recherche des données ;
- Insécurité des informations ;
- Possibilité d'erreur dans le remplissage des différents documents ;
- Difficulté de stockage due au nombre important d'archives.

▪ Qu'est-ce que IKOLAB

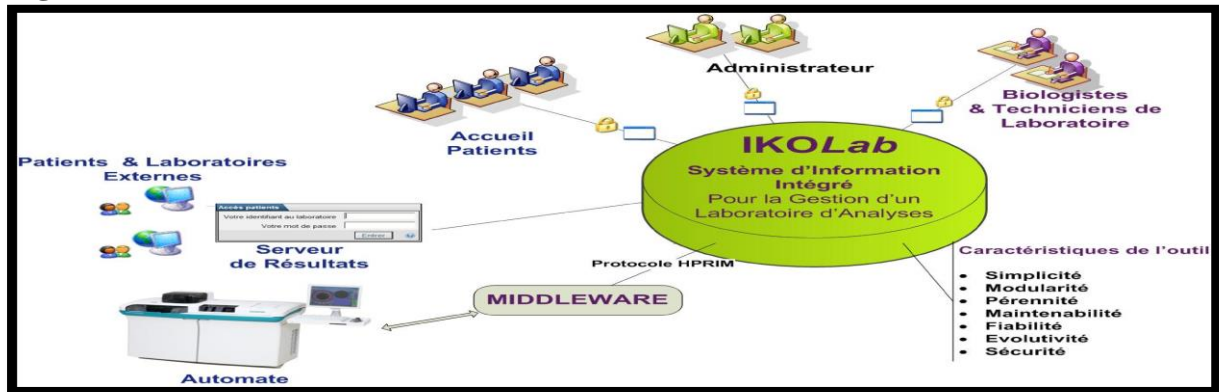
Ikolab est une application logicielle web destinée à la gestion et l'automatisation des laboratoires d'analyses médicales. Elle permet de centraliser toutes les demandes d'analyse, de les acheminer à l'analyseur concerné et de récupérer les résultats de manière automatique et complètement transparente (annexe n°05).

Ikolab est installée en novembre 2015, ils ont commencé les tests par un seul appareil qui est l'hormonaux Cobas e411, ensuite ils ont généralisé en mois de février 2016, tous les autres appareils reliés au serveur central du laboratoire. Cette dernière fonction avec deux réseaux : le premier qu'est le réseau de communication interne au niveau du laboratoire, il est utilisé par les technicien/nes, les médecins, pour insérer les informations relatives aux patients. Ikolab se greffe sur une architecture réseau reliant les différents équipements informatiques (les ordinateurs) et médicaux (les automates). Et l'autre réseau de

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

communication externe, c'est-à-dire que les résultats d'analyses sont envoyés vers les différents services de l'hôpital, comme illustré dans la figure ci-dessous.

Figure N°17: Architecture d'IKOLAB



Source : Exploitation des données de laboratoire de biochimie de T-O

■ Présentation du logiciel IKOLAB

Chaque jour, des prélèvements des différents services du CHU, pour les malades hospitalisés, ou alors de salle de prélèvement pour les patients externes.

Le prélèvement peut être ; sang (tube sec, tube héparine, et tube EDTA), les urines, LCR, liquide pleural, ou liquide d'ascite.

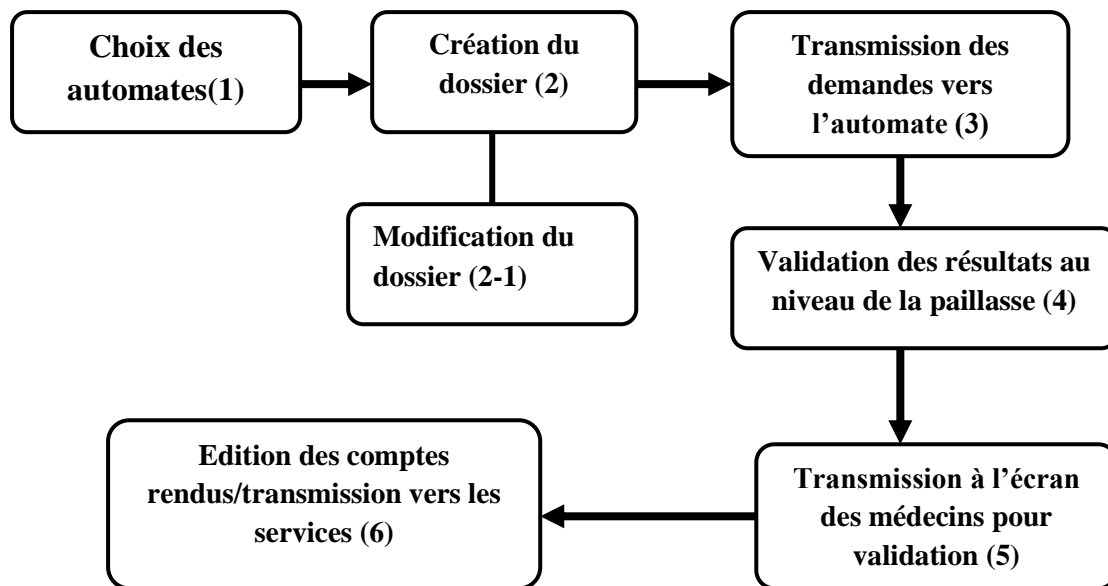
Les renseignements sur le patient sont portés sur le tube et sur l'ordonnance :

- Sur chaque tube, sont mentionnés :
 - Nom ;
 - Prénom ;
 - Service d'origine ;
 - Un numéro qui doit être attribué pour chaque tube.
- Sur l'ordonnance :
 - Le numéro de tube qui doit être repris sur l'ordonnance ;
 - Les analyses demandées ;
 - La date, le cachet du médecin, un résumé clinique....

Les prélèvements seront ensuite orientés dans les différentes paillasse du laboratoire selon les examens demandés vers les différents appareils.

La figure suivante présente le circuit des traitements des bilans (choix des automates, création du dossier, transmission des demandes, validation des résultats, transmission à l'écran du médecin, édition des comptes rendus).

Figure N°18 : Circuit de traitement des bilans



Source : Fait par nous-mêmes sur la base des données de laboratoire de biochimie du CHU de T-O

La phase analytique et poste analytique, c'est la phase d'automatisation des données et compte-rendu des résultats :

- **Choix des automates (1) :** dans cette étape le technicien/nes, sélection les appareils (automates) avec lesquels il va travailler (par ex : Architect, ADVIA1800...).voire (annexe n° 06 et annexe n°07)
- **Création du dossier (2) :** le technicien/ne de laboratoire dans cette étape crée un nouveau dossier pour le malade. Il saisit toutes les coordonnées du patient (nom, prénom, sexe, l'âge, types de routine (urgent, hospitalisée, externe), le service, nom de médecine...etc.). Une fois il a terminé, il valide le patient (annexe n°08), après vient la sélection des analyses demandées dans l'ordonnance (annexes n°09), les analyses demandées sont affectées dans les appareils sélectionnés dans la précédente étape (annexe n°10) et il valide le dossier. Ensuite, il imprime deux types d'étiquettes (annexe n°11), l'une est collée sur le tube (annexe n°12) et l'autre sur l'ordonnance (annexe n°13), l'ordonnance pour la rejoindre au dossier malade qui sera scannée dans la dernière étape, parce que la loi les oblige à conserver les archives durant 16 ans. C'est la preuve que le patient a fait les bonnes analyses et mémorisé son historique.
- **Modification du dossier (2-1) :** Si le technicien/ne a commis une erreur ou il a oublié quelque chose au moment de la création du dossier, il peut modifier soit les informations, soit les paramètres, voire (annexe n°14, annexe n°15).
- **Transmission des demandes vers l'automate(3) :** envoyé les analyses vers l'automate, ce dernier traite les analyses.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

- **Validation des résultats au niveau de la paillasse(4) :** une fois l'automate traite les analyses, le technicien/ne assure que les résultats affichés dans l'appareil sont les mêmes que sur le logiciel (annexe n°16), pour éviter les erreurs une fois validées cela, deviennent disponibles sur l'écran du médecin.
- **Transmission à l'écran des médecins pour validation (5) :** une fois vérifié au niveau des paillasses, les résultats sont transmis à l'écran du médecin pour les validés, il s'assure qu'il n'y a pas d'erreurs aléatoires (annexe n°17). Si le médecin trouve une erreur dans les résultats, il ne valide pas le compte-rendu (annexe n°18), il demande de les refaire.
- **Edition des comptes rendus/ transmission vers les services (6) :** après la validation du médecin les résultats sont envoyés pour chaque service (annexe n°19), et pour les patients externes les comptes-rendus sont imprimés (annexe n°20).

III-2-2 Principales fonctionnalités d'IKOLAB

L'application logicielle *Ikolab* couvre les principales fonctionnalités suivantes :

- **Gestion des dossiers patients:** La Création rapide et intuitive des dossiers patients : accès simplifié et ergonomique au référentiel des analyses médicales. Traçabilité de l'ensemble des actions sur chaque dossier patient. Gestion des prescriptions : numérisation des prescriptions et rattachement automatique au dossier patient.
- **Gestion des prélèvements par code à barre :** la totalité des prélèvements sont identifiés par code à barre au niveau de l'ensemble du processus.
- **Validation des dossiers patients sur un système 3 écrans :** le médecin validateur dispose d'une interface optimisée pour la validation des dossiers patients (accès résultats, prescriptions, et antécédents sur un même écran).
- **Communication monodirectionnelle ou bidirectionnelle avec les automates :** en fonction des spécifications techniques de chaque automate, le système de gestion *ikolab* est connecté à l'automate en mode mono ou bidirectionnel.
- **Reporting et statistiques :** l'application *ikolab* permet de générer différents rapports de gestion et de production relatifs à l'activité du laboratoire.
- **Gestion de stocks :** l'application *ikolab* permet le suivi rigoureux de la gestion des stocks avec une traçabilité des produits et la génération d'alarmes pour le réapprovisionnement de produits auprès des fournisseurs.
- **Serveur de résultats :** diffusion des résultats des analyses aux patients, aux médecins prescripteurs via un serveur de résultats.

Chapitre III : Etude de cas : laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou

Conclusion

A travers l'analyse et l'interprétation des données du terrain, nous avons constaté que le laboratoire de biochimie de l'unité Nedir du CHU de Tizi-Ouzou est doté d'équipements qui assurent les bilans biochimiques, toxicologiques et immunologiques. Et ce dans le cadre de bilans d'urgence et d'exploration d'un grand panel de pathologies.

Les priorités du laboratoire sont d'assurer aux malades hospitalisés, dans la mesure du possible, la totalité des analyses demandées. Ce qui exige l'acquisition de nouveaux équipements et technologies qui répondent aux progrès de la science et qui permettent une meilleure prise en charge sur le plan d'efficacité, rapidité et économie.

Pour atteindre ces objectifs, un projet d'informatisation du laboratoire a été mis en place, ce qui garantit une meilleure traçabilité, une diminution d'erreurs de transcription et une meilleure maîtrise des dossiers de malades. L'objectif de tous est la qualité des résultats rendus.

Conclusion Générale

L'objectif principal de notre travail de recherche est de déterminer et de montrer l'importance d'informatiser le service de laboratoire central d'analyses médicales au sein de l'hôpital du CHU de Tizi-Ouzou.

Pour atteindre cet objectif, nous avons tenté de répondre aux questions suivantes : Quelle est l'importance de l'implantation de l'informatique dans le domaine médical ? Quel est le rôle de l'informatisation dans un laboratoire d'analyses médicales au sein d'un hôpital ? Quelle est la réalité de l'informatisation du service de laboratoire central d'analyses médicales au CHU de Tizi-Ouzou ?

Afin de répondre à ces questions, on s'est appuyé en premier lieu sur un cadre conceptuel et théorique où nous avons présenté l'informatique dans les établissements de santé, abordé les Concepts généraux sur l'informatique, Le processus de l'informatisation en milieu hospitalier, puis le système d'information dans les laboratoires d'analyses médicales et son rôle.

En deuxième lieu, nous avons confronté notre étude à la réalité du terrain dans le but de l'approfondir. Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur une étude qualitative par le biais des entretiens non directifs réalisés avec le médecin chef du service du laboratoire d'analyses médicales (laboratoire de biochimie) et le chef du service informatique au sein du CHU de T-O. Cette étude nous a permis, de déterminer l'importance de l'implantation de l'informatique au CHU de Tizi-Ouzou.

L'informatique médicale évolue dans le contexte d'un monde beaucoup plus connecté, avec une interopérabilité entre les lieux où se déroulent des actes médicaux. L'informatique va devoir être plus modulaire, plus orientée vers le patient, mais aussi plus intégrée pour améliorer la qualité des soins d'en accroître la rapidité, la sécurité, la fiabilité des informations et l'efficacité des soins.

Nous retenons ces quelques conclusions :

On entend par système d'information hospitalier (SIH) un système informatique destiné à faciliter la gestion de l'ensemble des informations médicales et administrative d'un hôpital. Donc l'informatique présente beaucoup d'avantage dans le cadre de la santé qui sont :

- L'amélioration de la qualité des soins par :
 - L'amélioration des communications ;
 - Réduction des délais d'attente ;
 - Aide à la prise de décision ;
- Maîtrise des coûts par :
 - Réduction de la durée des séjours ;

- Réduction des tâches ;
- Suppression des frais du personnel.
- Aide au diagnostic et à la prescription par :
 - Aider le médecin à vérifier un diagnostic difficile et le guider dans sa stratégie d'utilisation des examens complémentaires pour une meilleure démarche diagnostique ;
 - De guider le médecin dans ses prescriptions d'examens complémentaires pour le suivi d'un patient et de soins préventifs ;
 - De guider le médecin dans le choix du traitement médicamenteux en fonction du diagnostic et des caractéristiques du patient ;
 - De guider le médecin dans la stratégie thérapeutique globale (fonction aide à la décision et à la prescription de traitements non médicamenteuse).
- Dossier médical concernant le patient :
 - De garder sous forme de fichier informatique le dossier patient aborde les éléments suivants : identité, antécédents, consultation antérieures, données cliniques, examens, images biométrie, correspondants, consultation, comptes rendus hospitaliers, traitement en cours...etc ;
 - D'éditer des documents (fonction édition de document) ;
 - De coder des informations comme les actes, les motifs de recours aux soins et/ou les diagnostics pour les statistiques médico-administratives.
- Echange de données pour un patient :
 - Permet la transmission de résultats d'examen biologiques ;
 - Transfert d'images ou de référence images (radiologies, endoscopie...) ;
 - Consultation spécialisés à distance ;
 - Echange de données pour le suivi d'un patient dans le cadre d'un réseau ou d'une filière de soins.

L'informatisation des laboratoires est un des domaines d'application les plus anciens et en est désormais au stade de l'exploitation industrielle. L'intérêt de ces systèmes est généralement dans le gain de productivité et de qualité du service effectué. L'origine de la demande d'informatisation est l'augmentation du volume d'information à gérer : inflation de la communication d'examens, augmentation du nombre de résultats fournis par des systèmes d'analyse de plus en plus automatiques.

Dans le service de biochimie du CHU de T-O, ils utilisent, un logiciel appelé Ikolab est une application logicielle web destinée à la gestion et l'automatisation des laboratoires d'analyses médicales (laboratoire de biochimie). Elle permet de centraliser toutes les

demandes d'analyse, de les acheminer à l'analyseur concerné et de récupérer les résultats de manière automatique et complètement transparente. Ce logiciel contient deux réseaux : le premier est interne, il relie tous les appareils existants dans le service, et le deuxième est externe, il envoie les résultats (compte rendu) aux services.

La solution informatique s'est montrée efficace et rapide, en effet l'informatisation du laboratoire de biochimie du CHU de T-O a conduit :

- Echanges interservices ;
- Accès sécurisé aux données ;
- Acquisition des données de laboratoire avec précision et fiabilité ;
- Facilité, simplicité et rapidité d'accès aux données par une recherche, et par une consultation multicritère (non, par date, par ordonnance, par le code à barre, par type d'examen, par service...etc.) ;
- Gestion de confidentialité des données suivant les droits spécifiques d'accès ;
- Répondre aux besoins des services hospitaliers en matière des comptes rendus des examens ;
- La circulation et le partage de l'information avec les autres services ;
- Une meilleure prise en charge des patients ;
- Faciliter les tâches des personnels ;
- Gestion des sessions de travail et traçabilité des actions.

Nous pouvons conclure que l'informatique s'est imposée comme une des clés essentielles du bon fonctionnement des laboratoires d'analyses médicales. Elle contribue à l'amélioration de la prise en charge des patients et d'améliorer le processus des soins au sein du CHU de T-O, mais son rôle est limité en raison de plusieurs facteurs tels que la complexité de l'organisation hospitalière et de son cloisonnage; la multiplicité des acteurs intervenants avec des objectifs contradictoires, et aussi le manque de moyens humain et matériel.

Au cours de la réalisation de notre travail, plusieurs limites, nous rencontrons dont nous citons :

- Difficultés par rapport à l'indisponibilité des personnes interviewées. Dû ce fait, nous avons même eu des entretiens inachevés.
- Le manque des textes réglementaires sur l'informatisation des établissements publics de santé en Algérie et sur le système d'information hospitalier.
- Le manque d'études, sur l'informatisation dans les établissements de santé en Algérie.
- L'accès limité à certaines données considérées comme étant confidentiels.

Enfin, il convient de signaler que ce travail de recherche n'est qu'une contribution préliminaire pour un tel thème d'actualité. D'autres études encore plus approfondies peuvent être effectuées par la suite à partir de notre travail de recherche, car il met en avant des ressources qui peuvent être utilisées pour des études plus ciblées. Néanmoins, nous désirons que notre étude fasse appel à d'autres recherches ultérieures qui se porteront sur :

- L'informatisation dans le service de radiologie du CHU de T-O ;
- L'informatisation du circuit des médicaments au CHU de T-O ;
- Le rôle de l'informatique dans la prise en charge des patients et l'amélioration des soins.

Bibliographie

A- OUVRAGES

- 1- BRUNO, Bousquié., HUBERT, D'Hondt. *Les systèmes d'information des groupes ; contrôle de gestion, trésorerie, comptabilité*. Paris édition ECONOMICA, France, 1992.
- 2- CARTAU, Cédric., DEVISE, Stéphane., HERNIOU, Yves-Marie. *Informatique de santé : imagerie, biologie, logistique [En ligne]*. Paris : EYROLLES, 2015, p.08. Format PDF. Disponible sur : <https://books.google.com/books/about>. (Consulté le 12/08/2017).
- 3- DAHAK, Abdennour., KARA, Rabah. Le Mémoire de Master : Du choix du sujet à la soutenance. Méthodologie de recherche appliquée aux domaines des sciences Economiques, de Gestion et des sciences Commerciales. Tizi-Ouzou : édition El Amel, 2015.
- 4- DAVIS, G.B., OLSON, M.H., AJENASTAT, J., PEAUCLLE, J.L. *Système d'information pour le management*, Paris : ECONOMICA/VERMETTE, 1986.
- 5- DEGOULET, Patrice. *Les systèmes d'information hospitalier [Enligne]*. In: VENOT, Alain., BURGUN, Anito., QUANTIN, Catherine. *Informatique médicale, e-santé, fondements et applications*. Paris : Springer-Verlage, 2013, p. 307-308. Format PDF. Disponible sur : <http://www.rfc-consulting-sis.fr/documents...> (Consulté le 26/08/2017).
- 6- DEGOULET, P., FIESCHI. M. *Informatique médicale*. 3^{ème} éd. Paris : Masson, 1993, 1998.
- 7- DELANNOY, Claude. *Initiation à la programmation*. Paris : Eyrolles, 1997.
- 8- GERMAIN, Michèle. *Introduction aux réseaux[En ligne]*. Forum ATENA, 2012, P.04. Format PDF. Disponible sur : www.forumatena.org/files/livresblancs/IntroductionAuxRéseaux_0.pdf. (Consulté le 07/09/2017).
- 9- GILLET, Michelle., GILLET, Patrick. *Management des systèmes d'information, manuel et applications*. 3^{ème} éd. Paris : DUNOD, 2013.
- 10- GILLET, Michelle., GILLET, Patrick. *systèmes d'information des ressources humaines*. Paris : DUNOD, 2010.
- 11- HERVEG, Jean., ROUSSEAU, Anne. ARTHUR : Manuel d'informatisation des urgences hospitalières [En ligne]. Presse univ : Louvan, 2003. P.64. Format PDF. Disponible sur : <https://bookes.google.dz>. (Consulté le 03/10/2017).

- 12- LAUDON, Kenneth., LAUDON, Jane. *Mangement des systèmes d'information*. 11e édition, France : Amazon.
- 13- LEVY, Pierre. *Technologies de l'intelligence « l'avenir de pensée à l'ère informatiques »*. n°1309. Paris : La découverte, 1990.
- 14- MARCINIAK, Rolande., ROWE, Frants. *Système d'information dynamique et organisation*. 2^e édition, Paris : Economica. 1988.
- 15- MATHELOT, Pierre. *Que sais-je : L'informatique*. 1^{ère} édition, n°33888, PUF, 1969.
- 16- MORLEY, Chantal., BIA-FIGUEIREDO, Marie., GILLETTE, Yves. *Processus métier et système d'information*. 3^{ème} éd. Paris : DUNOD, 2011.
- 17- NEGRO, Yves .L'étude de marché. Paris : Edition VURBRET, 1987.
- 18- O'BERIEN, James. *Introduction au SI : Outil essentiel pour l'entreprise branchée*. 2^{ème} édition, Paris : Chenelière/McGrw-Hill, 2003.
- 19- O'LEARY, Linda., O'LEARY, Timothy J. *Eléments d'informatique*. 3^{ème} éd. Paris: Chenelière/McGrw-Hill, 1998.
- 20- REIX, Robert. *Système d'information et mangement des organisations*. 1^{er} édition, Edition Vuibert, 1995.
- 21- RICCO, Pierre-Michel., BONNET, Daniel. *TIC et innovation organisationnelle*. Paris : presse des MINES, 2012.
- 22- RIGOURD, Louis. *La mise en place des systèmes*. L'université de Charmont-Ferrand : Edition DUNOD entreprise, 1979.
- 23- VON BERTALANFFY, Ludwig. *Théorie générale des systèmes*. Paris : Dunod, 1968.
- 24- YVES CAPUL, Jean. *L'internet*. Paris : La documentation Française. n°295, Paris, mars-avril 2000.

B- ARTICLES

- 25- BLOCH, Laurent. *Association EPI: Contribution au groupe de travail sur l'informatique : informatique et informatisation* [En ligne]. Janvier 2010, n°121, p.01. Disponible sur : <https://www.epi.asso.fr/revue/articles/a1001e.htm>. (Consulté le 25/07/2017).
- 26- DJELLAL, Faridah., GALLOUJ, Camal., GALLOUJ, Faiz. *De l'hôpital-fonction de production à l'hôpital service complexe et nœud de réseaux: les différentes facettes de l'innovation hospitalière* [En ligne]. Revue Française des affaires sociales, 2004, n°1, p.233-248. Disponible sur : <http://www.cairn.info/revue-fransaise-des-affaires-2004-1-223.htm>. (Consulté le 20/06/2017).

C- DICTIONNAIRE, ENCYCLOPÉDIES ET MANUELS

- 27- CNRTL. 2012. Disponible sur : <http://www.cnrtl.fr/definition/informatisation>. (Consulté le 28/08/2017).
- 28- *Dictionnaires et Encyclopédies sur Academic. Système de gestion de l'information du laboratoire.* [En ligne]. Academic, 2000-2017. Disponible sur : <http://fracademic.com/dic...> (Consulté le 13/10/2017).
- 29- Dictionnaire de l'informatique et d'internet. Disponible sur : <http://www.dicofr.com/cgi-bin/n.pl/dicofr/definition/20010101>. (Consulté le 30/10/2017).
- 30- Le Parisien : sensagent. [En ligne]. 2000-2016, Copyright. Disponible sur : <http://dictionnaire.sensagent.leparisien.fr/Automates%20d%27analyses%20m%C3%A9dicales/fr-fr/>. (Consulté le 05/10/2017).
- 31- REVERSO dictionnaire. Disponible sur : <http://dictionnaire.reverso.net/francais-definition/informatisation>. (Consulté le 01/09/2017).

D- COLLOQUE ET SEMINAIRE

- 32- QARMICHE, N., AMZIAN, K., BERRAHO, M., et al. *Les problèmes de mise en œuvre d'un SIH* [En ligne]. In : Actes de Séminaire SIM'07, Faculté de Médecine et de Pharmacie (FMP) de Fès, 02 juin 2007, p.1-7. Format PDF. Disponible sur : <http://www.researchgate.net/publication/26...> (Consulté le 03/08/2017).

E- THESES ET MEMOIRES

- 33- ANTOINE. *Introduction-infirmiers*. [En ligne]. P.15. Disponible sur : <https://infirmiers.com/memoireantoine>. (Consulté le 15/08/2017).
- 34- BOUADI, Sonia. *Le projet d'établissement hospitalier : un nouvel instrument au service du management hospitalier : cas EPH Ain El hammam.* [En ligne]. Mémoire de magister en science économique, management des entreprises .TIZI-OUZOU, université Mouloud MAMMARI Tizi-Ouzou. Format PDF. Disponible sur : www.ummo.dz/IMG/pdf/Memoire_BOUADI_Sonia.pdf. (Consulté le 18/08/2017).
- 35- BOUAMRANE, Souad Fatima Zohra. *Système d'Information Hospitalier : Admission et Planification des blocs opératoires.* [En ligne]. Mémoire de Magister en Informatique, ORAN : Université d'Oran, faculté des sciences, 2010, p.16-17. Format PDF. Disponible sur : www.theses.univ-oran1.dz/document. (Consulté le 07/07/2017).
- 36- BOUHOUILI M'barka., EL KAHRI Lamiae. *Le rôle des Technologies de l'Information et de la Communication dans l'amélioration des systèmes qualité des*

- services hospitaliers: Essai de vérification sur le cas de l'hôpital Hassan II d'Agadir* [En ligne]. Thèse de doctorat, Sciences et Techniques de Gestion, Maroc : E.N.C.G - Université IBN ZOHR AGADIR, MAROC. Format PDF. Disponible sur : <https://hal.archives-ouvertes.fr>. (Consulté le 09/08/2017).
- 37- CATHERINE, Grasseler. *Le système d'information hospitalier entre culture et usages, les enjeux de la formation des professionnels de santé* [En ligne]. Mémoire de Master professionnel, Sciences de l'Education, MARSEILLE : Université de Provence Aix-Marseille I, 2011, p. 15. Format PDF. Disponible sur : <http://www.formaticssante.fr/image/storie/doc...> (Consulté le 12/08/2017).
- 38- DIFFALLAH, k., SIFAOU, F. *le Système d'Information Hospitalier(SIH) comme outil d'aide à la prise de décision : cas du CHU de Tizi-Ouzou*. Mémoire de Master, en sciences économiques, Tizi-Ouzou : université Mouloud Mammeri T-O, FSEGC, 2016, p.02.
- 39- EL SARRAJ, Lama. *Exploitation d'un entrepôt de données guidée par des ontologies : Application au management hospitalier*[En ligne].Thèse de Doctorat, Informatique, MARSEILLE : Université D'AIX-MARSEILLE, 2014, p. 37. Format PDF. Disponible sur : <http://www.Isis.org/empinasseb/theses/thes...> (Consulté le 27/08/2017).
- 40- EMILIE, Guiral. *Les systèmes d'information hospitaliers : histoire, enjeux et difficultés rencontres, devenir et lien avec la médecine de ville* [En ligne]. Thèse Doctorat en Pharmacie, TOULOUSE : Université TOULOUSE III PAUL SABATIER, 2014, p. 18. Format PDF. Disponible sur : <http://www.thesesante.ups-tlse.fr/554/1/2014TO...> (Consulté le 02/07/2017).
- 41- GARDAN, Alexis. *L'informatisation du dossier patient au centre hospitalier de la Ferté-Bernard : les enjeux de la construction d'un hôpital numérique*[En ligne]. Mémoire de fin de cycle. Ecole des hautes études en santé publique, 2015. Format PDF. Disponible sur : <https://documentation.ehesp.fr/memoire/2015/dessms/gardan.pdf>. (Consulté le 02/08/2017).
- 42- KABRE, Elie. *L'utilisation de l'information sanitaire comme un outil managérial des services hospitaliers : cas du centre Hospitalier Régional de Lomé commune au Togo*[En ligne]. Mémoire de fin de cycle, management des institutions sanitaires, Côte d'Ivoire : Ecole nationale d'administration Abidjan Côte d'Ivoire, 2006. P.09. Disponible sur : <http://www.memoireonline.com>. (Consulté le 18/09/2017).

- 43- KAYEMBE TSHISUMPA. Alphonse. *Conception d'un système d'information pour la gestion commerciale d'un établissement à plusieurs succursales. Cas de l'établissement "la Mardochée foods "*. [En ligne]. Mémoire de fin de cycle, Ecole informatique des finances - Ingénieur concepteur 2008, P.14. disponible sur : http://www.memoireonline.com/02/13/6953/m_Conception-d-un-systeme-d-information-pour-la-gestion-commerciale-d-un-etablissement--plusieurs8.html. (Consulté le 04/07/2017).
- 44- MARCESHE, A. *Inform@tique et soins infirmiers* [En ligne]. Mémoire de fin cycle, spécialité IFSI de Saumur, promotion 1998-2001, P. 28-29. Format PDF. Disponible sur : <https://www.infirmiers.com/pdf/...> (Consulté le 09/06/2017).
- 45- MBUYITUKANDILE, Charles. *Modélisation et implantation d'un logiciel de gestion des ressources humaines. Cas de l'électricité du Congo « EDC/Tshikapa »*. [En ligne]. Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du titre de Gradué en Gestion Information. Institut supérieur de commerce Tshikapa RCD-Graduat en gestion information, 2011. P.07. Format multipage. Disponible sur : <http://www.memoireonline.com/02/125254/...> (Consulté le 07/09/2017).
- 46- MELZI, Hichem. *Système d'information hospitalier*. Mémoire de fin d'étude. Formation spécialisé des administrateurs, Alger : Ecole National de Management et l'Administration de la Santé (ANMAS), janvier 2016, P.30.
- 47- NAHIMANA, Aura., NDAYIRAGIJE, Epitace. *Conception et réalisation d'une application de gestion d'un laboratoire d'analyses médicales : cas de l'hôpital prince régent Charles*[En ligne]. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme en informatique de gestion, licence en informatique de gestion, université Martin Luther King de Bujumbura, 2012. P.08. Format en mode multipage. Disponible sur : <http://www.memoireonline.com/05/15/9135/Cone...> (Consulté le 03/10/2017).
- 48- PERIGARD, Carine-Danielle. *Les indicateurs de qualité dans les systèmes d'information hospitalière dans le domaine de la biologie médicale : revue de littérature*. Thèse de doctorat en médecine, faculté mixte de médecine et de pharmacie de ROUEN, 2015, format PDF. Disponible sur : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr>. (Consulté le 15/07/2017).
- 49- ROMEYER, Cécile., BONGIOVANNI, Isabelle. *Les systèmes d'information hospitaliers, vecteurs de changement organisationnel: vers l'émergence d'un système d'information tançant l'activité*. [En ligne]. Thèse de CRET-LOG. P.02. Format PDF. Disponible sur : www.geocities.ws/pdf/Romeyer. (Consulté le 10/07/2017).

- 50- SALMI, Madjid. *Système de santé en Algérie à l'heure de la transition plurielle : éléments pour une évaluation de la qualité des soins*. Thèse de Doctorat, Sciences Economiques, TIZI-OUZOU : Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou, FSEGC, 2009, p.124.
- 51- SEMOUD, S., LAYMY, A. *Système d'information (gestion de l'information)* [En ligne]. Mémoire de fin cycle, sciences économiques : économie des entreprises, université Hassan II Mohammedia, 2006. Format en mode multipage. Disponible sur : <https://www.memoireenligne.com/12/07/784/systeme-d-informatio-gestion-de-l-information.html>. (Consulté le 30/09/2017).
- F- RAPPORTS ET DOCUMENTS ADMINISTRATIFS**
- 52- BOOTSTRAP., HUGO. *Cours Composants matériels de l'ordinateur*. [En ligne]. Disponible sur : <http://prof.bpesquet.fr/cours/composants-materiels-ordinateur/>. (Consulté le 12/09/2017).
- 53- Conseil national de l'ordre. *Les enjeux de l'informatique de santé* [En ligne]. 6^{ème} jeudi de l'ordre, février 2000. Format PDF. Disponible sur : <https://www.conseil-national.medecin.fr/>... (Consulté le 11/07/2017).
- 54- DEGOULET, P. *Système d'information hospitalier*. [En ligne]. Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP), Faculté de Médecine Broussais-Hôtel-Dieu. 2001. P.04. Format PDF. Disponible sur : www.lertim.timone.univ-mrs.fr. (Consulté le 07/08/2017).
- 55- DigiSchool commerce. *Cours : Introduction aux systèmes d'information* [En ligne]. Format PDF Disponible sur : <https://www.marketing-etudiant.fr/cours/i/introduction-aux-systemes-dinformation.php>. (Consulté le 01/07/2017).
- 56- ÉRIC MOLINIE, M. *L'hôpital public en France : Bilan et perspectives*. N°10, *Etude du Conseil économique et social*. juin 2005, p.39. Format PDF. [En ligne]. Disponible sur : www.lecese.fr/2005_10_eric_moli... (Consulté le 02 /10/2017).
- 57- FARRE, Jacques. *Informatique générale –histoire* [En ligne]. Cours de licence 1Sciences fondamentales, Université de Nice-Sophia Antipolis, 2013, P06. Format PDF. Disponible sur : <http://deptinf.unice.fr/~jf/infoGene>. (Consulté le 30/10/2017).
- 58- GARNIR, H.P., MONJOIE, F. *Cours Introduction à l'informatique* [En ligne]. Biologie et Géologie et à la première licence en Biochimie. ULG, université de liège, faculté des sciences, Janvier 2005-2006. P03.Format PDF. Disponible sur : <http://www.ulg.ac.be/ipne/info>. (Consulté le 16/09/2017).

- 59- INFORMED. *Introduction : informatique médicale*. [En ligne]. Faculté de médecine paris-Ile-de-France. Format PDF. Disponible sur : www.pifo.uvsq.fr. (Consulté le 21/10/2017).
- 60- Institut National. *Les critères d'une bonne information*[En ligne]. Aout 2012 Disponible sur : <http://www.institut-numerique.org/2-les-criteres-dune-bonne-information-5028f58bef77>. (Consulté le 23/10/2017).
- 61- JÉGOU, Jean-Jacques. *L'informatisation dans le secteur de la santé : prendre enfin la mesure des enjeux*. [En ligne]. La commission des finances. Rapport d'information n° 62. 3 novembre 2005. P.15-16. Format PDF. Disponible sur : https://www.senat.fr/rap/r05-062/r05-062_mono.html (Consulté le 20/08/17).
- 62- KOHLER. F. Cours *Introduction à l'informatique médicale*[En ligne]. Nancy-Université : Henri Poincaré. P.02. Disponible sur : Kohler@medecine.uhp-nancy.fr. (Consulté le 19/08/2017).
- 63- MASSARI, Philippe. *Informatisation du dossier médical*[En ligne]. Faculté de médecine de Rouen. L'unité de l'informatique médicale. Disponible sur : www.chu-rouen.fr/uploads/2015/... (Consulté le 11/08/2017).
- 64- Ministère de santé et services sociaux. *Laboratoire de biologie médicale : mesure de production*[En ligne]. Québec, 2006, P.01. Format PDF. Disponible sur : <http://publication.msss.gouv.qc.ca...> (consulté le 01/10/2017).
- 65- Ministère de la Santé et des Services sociaux. *Unité du laboratoire de biologie médicale : centres hospitaliers de soins de courte durée*[En ligne]. Québec, 2014. P.06. Format PDF. Disponible sur : <http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2014/14-610-05W.pdf>. (Consulté le 02/10/2017).
- 66- Organisation Mondiale de la Santé. *Système de gestion de la qualité au laboratoire*[En ligne]. CDC, 2009. Format PDF. Disponible sur : http://www.who.int/ihr/training/laboratory_quality/handbook_fr.pdf (Consulté le 07/10/2017).
- 67- Organisation Mondiale de la Santé. *Système de Gestion de la Qualité au Laboratoire* [En ligne]. CDC, 2013. Format PDF. Disponible sur : www.who.int/ihr/publications/lqms/fr. (Consulté le 07/10/2017).
- 68- RENARD, Jean-Marie. *Le système d'information hospitalier*. Cours de PCEM2, faculté de médecine de Lille, Octobre 2003, p.04. Disponible sur : renard@univ-lille2.fr. (Consulté le 15/07/2017).

- 69- SALAH, Nadia. *L'informatique et la médecine : diagnostic d'une application*. [En ligne]. Edition n°22, mars1992. Disponible sur : www.leconomiste.com. (Consulté le 10/10/2017).
- 70- STACCINI, Pascal. *Cours Système d'information hospitalier(S.I.H)* [En ligne]. Université Nice-Sophia Antipolis, 2006-2007. Disponible sur : <http://www.santé.dz/dsp22/files/reuceil%25...> (Consulté le 06/07/2017).
- 71- TANENBAUM, A. *Introduction aux réseaux informatiques*. [En ligne]. MIAGE 2007. P.07. Cours, université : Lille de France. Format PDF. Disponible sur : www.fil.univ-lille1.fr. (Consulté le 17/09/2017).

G- TEXES REGLEMENTAIRES

- 72- *Ministère de la solidarité, de la santé et de la protection sociale*, Circulaire n°275 du 6 janvier 1989 relative à l'informatisation des hôpitaux publics [En ligne]. P.2-7. Format PDF. Disponible sur : <http://www.atih.santé.fr/./circu275.html>. (Consulté le 15/08/2017).

H- SITES INTERNET

- 73- ABSYX. *Rôle du laboratoire*. Disponible sur : <http://www.atoutbio.fr/role-du-laboratoire...> (Consulté le 10/10/2017).
- 74- Admiroutes. *L'informatique hospitalière en France*. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.admiroute.asso.fr/action/theme/social/infhop.htm>. (Consulté le 7/10/2017).
- 75- Agence WILLONNE des télécommunications : *Des métiers pour l'information : la santé et la formation*. [En ligne]. 2011. Disponible sur : www.awt.be. (Consulté le 31/10/2017).
- 76- Agence WILLONNE des télécommunications : *Données informatiques ou "informatisables" en milieu hospitalier* [Enligne]. Disponible sur : <http://www.awt.be/web/dem/index.aspx?page=dem.fr,050,005,001>. (Consulté le 06/07/2017).
- 77- BARRAU, Y. *système d'information(SI) et les processus de l'organisation : décisionnel, opérationnel*. [En ligne]. Disponible : <https://www2.ac-lyon.fr/leg/IMG...> (Consulté le 06/09/2017).
- 78- BATHELOT, B. *définitions : étude qualitative »définition marketing*. [En ligne]. Aout2016, disponible sur : [https://www.definitions-marketing.com/...](https://www.definitions-marketing.com/) (Consulté le 19/11/2017).

- 79- BRAESCH, Christian. *Définition du système d'information*. Disponible sur : <http://www.christian.braesch.fr/page/définition-du-systeme-dinformation>. (Consulté le 16/10/2017).
- 80- BURKS, Shad. *Image ordinateur : importance de l'informatique dans le secteur de la santé*. [En ligne]. Décembre 2012. Disponible sur : <http://imageordinateur.blogspot.com/2012/11/importance-de-l-dans-le--secteur-de-la.html>. (Consulté le 15/10/2017).
- 81- CŒUR, Alain. *Renouvellement du système informatique de gestion d'un laboratoire privé : quand la demande et l'offre ne sont pas en phase*. [En ligne]. Septra biologie n°158, Avril 2007. Format PDF. Disponible sur : www.sepctrabiologie.fr/SB158_58... (Consulté le 03/10/2017).
- 82- Education et Enseignement supérieur. *L'informatisation* [En ligne]. Gouvernement du Québec, 2017. Disponible sur : <http://www.education.gouv.qc.ca/dossiers-thematiques/lecture/bibliothèques-scolaires/ameliorer-ma-bibliotheque/informatisation/&grqid=Silh2I8Q&hl=fr=DZ>. (Consulté le 29/07/2017).
- 83- Etablissement hospitalier universitaire d'Oran. *L'informatisation du dossier médicale à l'ECH d'Oran*. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.ehuoran.dz/DEM/index.html>. (Consulté le 24/08/2017).
- 84- Futura Tech. *Qu'est-ce-que l'internet ?* [En ligne]. Décembre 2011. Format PDF. Disponible sur : <https://www.hadopi.fr>. (Consulté le 04/10/2017).
- 85- GOLDSZMIDT, Claude. *Progiciels de gestion de laboratoire (LIMS)*. [En ligne]. Qualité et sécurité au laboratoire, mars 2006, p.218. Format PDF. Disponible sur : <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/mesures-analyses-th1/qualite-au-laboratoire-42497210/progiciels-de-gestion-de-laboratoire-lims-p218/>. (Consulté le 12/10/2017).
- 86- GRUYON, Michel. *L'informatique au cœur de laboratoire* [En ligne]. Octobre 2015, n°95. Format PDF. Disponible sur : www.roche-diagnostic.fr/médias... (Consulté le 03/10/2017).
- 87- GUEGUEN, G. *système d'information-plan* [En ligne]. 2006. Disponible sur : www.Sciencesdegestion.com. (Consulté le 11/10/2017).
- 88- GUIBERT, Philippe. *Technicien de laboratoire d'analyses médicales : description des métiers/santé au travail travailler mieux* [En ligne]. Janvier 2009. Disponible sur :

- <http://travail-emploi.gouv.fr/santé-au-travail/métier-et-activité/article...> (Consulté le 03/10/2017).
- 89- HARMEL, Ali. *Les technologies de l'information et de la communication (TIC) en médecine* [En ligne]. Format PDF. Disponible sur : <http://www.ordre-medecins.org.tn/pdf/23.pdf>. (Consulté le 04/09/2017).
- 90- HORDE, Pierrick., Santé médecine. *Automates d'analyses médicales-définition*. [En ligne]. Juin 2014. Disponible sur : <http://sante-medecine.journaldesfemmes.com/faq/19142-automates-d-analyses-medicales-definition>. (Consulté le 07/10/2017).
- 91- IENVENCE, T. *L'histoire de l'informatique*. [En ligne]. P.01. Format PDF. Disponible sur : www.ac-nice.fr-enfants-encyclopedie-in. (Consulté le 11/08/2017).
- 92- KAPLAN, David, Equipe de santé familiale de NORTH YORK. *Système d'information de laboratoire de l'Ontario*. [En ligne]. Mai 2013. Disponible sur : <http://news.ontario.ca/fr/2013/05/les-avantages-des-dossiers-de-santé-électronique-pour-lespatients-et-les-fournisseurs-de-soins-de-santé.html>. (Consulté le 04/10/2017).
- 93- KENNASSIRI. *Introduction à l'architecture de l'information: une histoire de l'informatique*. [En ligne]. (07/01/ 2014) Mise à jour (28/01/2014). Format PDF. Disponible sur : www.archinfo01.hypotheses.org. (Consulté le 31/10/2017).
- 94- L'agenda de l'évènement médical. *L'informatique médicale* [En ligne]. Copyright, 2015, disponible sur : <http://www.agenda-medical.fr/informatique-medecale-159.php>. (Consulté le 25/08/2017).
- 95- LALLIL, Karim. *Organisation d'un laboratoire biologie médicale* [En ligne]. Médecine biologie CHU Bicêtre, France. Format PDF. Disponible sur : www.solimed.net/images/pdf/org... (Consulté le 13/10/2017).
- 96- LAMILI, Ayoub., DORWISH, Aya. *Les avantages et les inconvénients de l'informatique*. Mars 2016, disponible sur : <https://www.prezi.com/.../les-avantages-et-les-inconvénients-de-l-informat...> (Consulté le 10/07/2017).
- 97- LOC@SOFT. *Les objectifs de l'IMS* [En ligne]. Copyright 1999-2016. Disponible sur : <https://www.lims.fr/fr/?s=les+objectifs+de+lims&lang=fr>. Consulté le 08/10/2017).
- 98- L'Onisep. *Les technicien/nes de laboratoire médicale* [En ligne]. Centre de val de Loire, 2017, P.73. Format PDF. Disponible sur : www.onisep.fr/Mes-infos-regionales/Centre/Se-former-dans-ma-region/Focus-sur-une-filiere/Les-métiers-de-la-sante-et-du-social. (Consulté le 03/10/2017).

- 99- JOHANESS, N. *Histoire et évolution de l'informatique*. [En ligne]. 2011, p.01. Format PDF. Disponible sur : www.unis.sn/wp-content/uploads/2011/01/HistoireEvolution-1.pdf. (Consulté le 12/08/2017).
- 100- Manitoba eHealth. *Système d'information radiologique (SIR) et système d'archivage et de transmission d'images (PACA)*[En ligne]. 2006-2017. Disponible sur : <http://www.manitoba-ehealth.ca/about-rispace-fr.html>. (Consulté le 10/09/2017).
- 101- Marchés publics. *Système d'informatique-date processing system*. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.marche-public.fr/Terminologie/Entrees/Systeme-Informatique.htm>. (Consulté le 09/09/2017).
- 102- MediSolution. *Système d'information pour laboratoires (SIL)*. [En ligne]. 2015. Disponible sur : <http://www.medisolution.com/fr.produits/clinik/systeme.d-information-pour-laboratoires/>. (Consulté le 03/10/2017).
- 103- MESTARI Nordine. *Les systèmes d'informations de santé*[En ligne]. 2010, p.16. Format PDF. Disponible sur : <http://www.oncomip.fr>. (Consulté le 10/07/2017).
- 104- PAYURE, Serge. *Système d'information de laboratoire. Formation informatique-VTS AB*[En ligne]. mai 2017, p.04. Format PDF. Disponible sur : <http://genie-bio.ac-verailles.fr/IMG/pdf/validation-info.pdf>. (Consulté le 12/10/2017).
- 105- RAMARQUES, William. *Informatiser chaque service de l'entreprise* [En ligne]. 01/12/2009. Disponible sur : <http://www.chefdentreprise.com/Chef-d-entreprise-Magazine/Article/I-Informatiser-chaque-service-de-l-entreprise-40157-1.htm#Ko2ip9sf3Em44MMg.97>. (Consulté le 29/08/2017).
- 106- SIEMENS. *LIMS-avantages-industrie-Siemens*. Disponible sur : 5w.siemens.com/belux/web/fr/industrie/solutions-industrielles/industrielle-it/lims/pages/customer-benefits-lims.aspx. (Consulté le 14/11/2017).
- 107- VENAULT, Nicolas. *Informatiser son entreprise : par où commencer ?* [En ligne]. L'équipe dynamique Entrepreneuriale. 29/12/16. Disponible sur : <http://www.dynamique-mag.com/article/informatiser-entreprise-commencer.6892>. (Consulté le 03/09/2017).
- 108- VOLLE, Michel. *Qu'est-ce que l'informatisation*[En ligne]. Octobre 2009. Disponible sur : <http://michelvolle.blogspot.com/2009/10/quest-ce-que-l-informatisation.html?m%3D1&grqid=Qojlmixf&l=fr-DZ>. (Consulté le 01/08/2017).
- 109- VOLLE, Michel. *Comprendre l'informatisation* [En ligne]. (2015).Disponible sur :

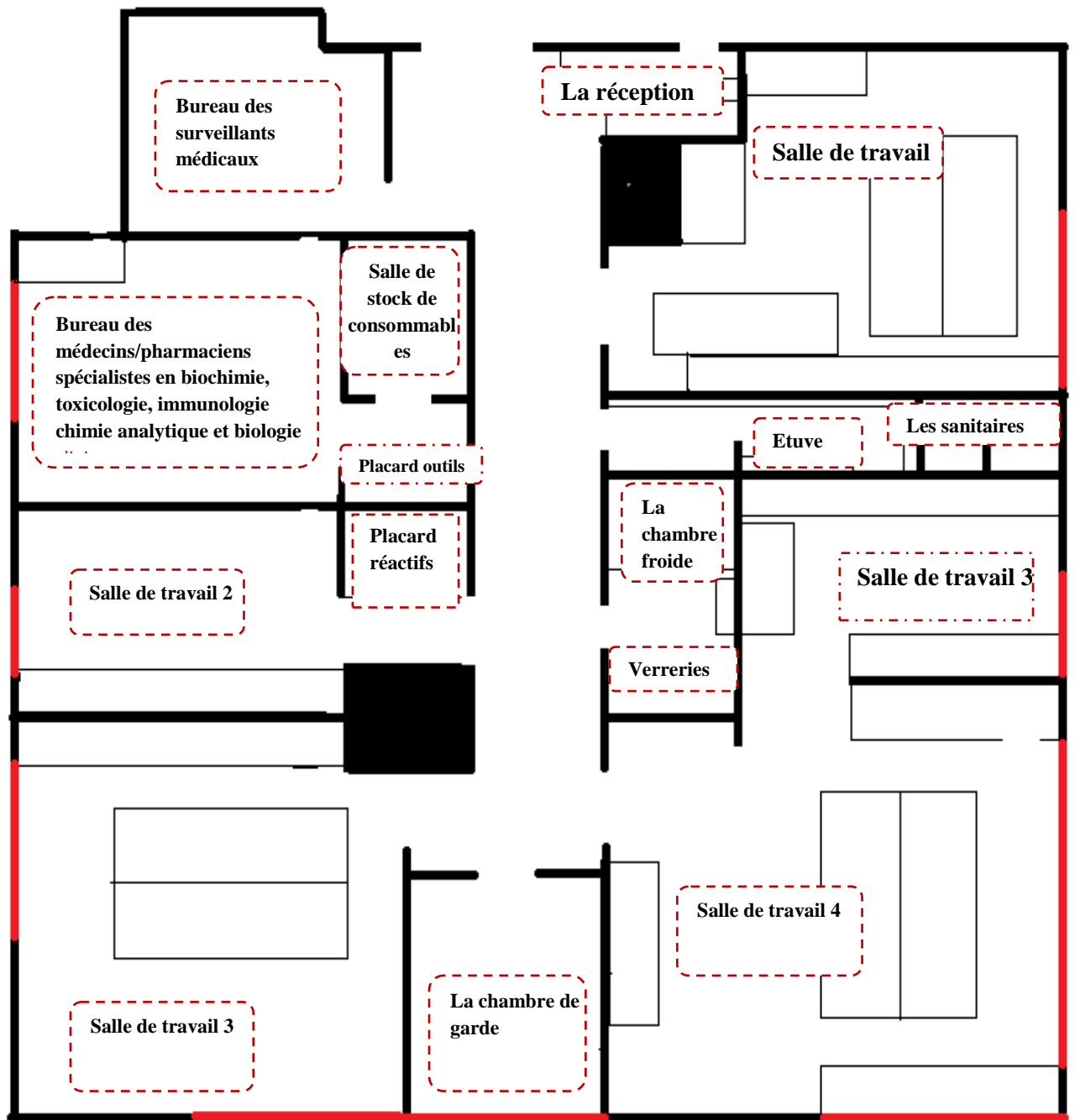
- <http://michelvolle.blogspot.com./2015/01/comprendrelinformatisation.html?m%3D1&grqid=nLp958ZE&hl=fr-DZ>. (Consulté le 02/08/2017).
- 110- WL Conseil : société d'informatique. *Dossier thématique : l'importance du système d'informatique*. [En ligne]. Disponible sur : <http://wlconseil.fr/informatique-et-innovation>. (Consulté le 04/08/2017).
- 111- WordPress. *Définition de logiciel applicatif*. [En ligne]. 08 Juillet 2011. Disponible sur : <http://lesdefinitions.fr/logiciel-applicatif>. (Consulté le 19/09/2017).
- 112- <http://santé-medecine.journaldesfemmes.com/faq/20654-laboratoire-d-analyse-medicale-definition.html>. (Consulté le 11/10/2017).
- 113- [Www.siemens.com/industrie/limspage-laboratory-information-management-system\(LIMS\)-industrie](http://www.siemens.com/industrie/limspage-laboratory-information-management-system(LIMS)-industrie). (Consulté le 14/ 11/2017).
- 114- Cite officiel www.chuto.dz.

Annexes

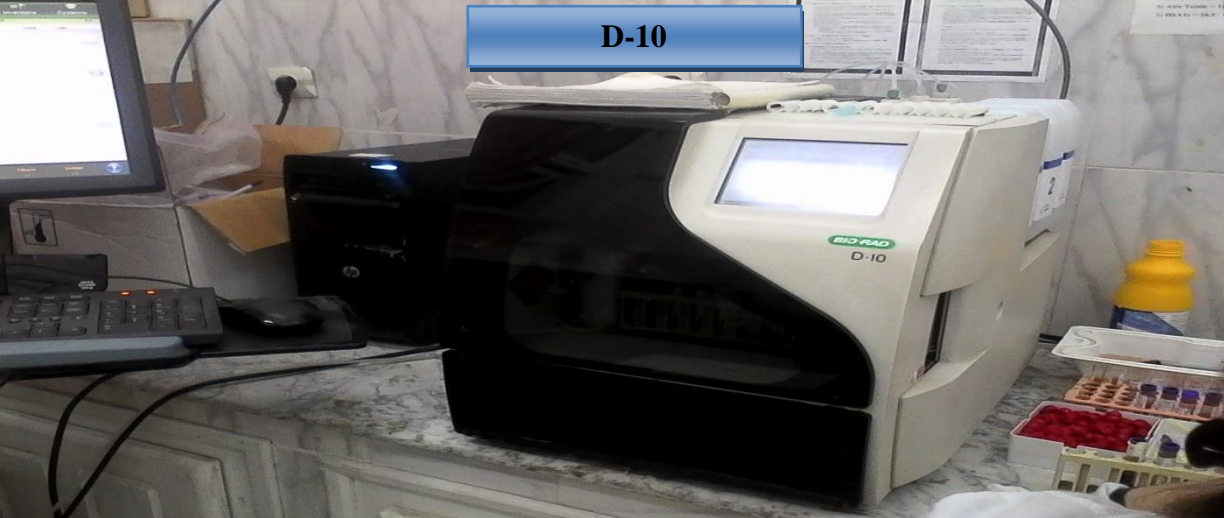
Liste des annexes

- Annexe n°01** : Architecture du laboratoire de biochimie
- Annexe n°02** : Quelques photos d'automates du laboratoire de CHU de T-O
- Annexe n°03** : Architecture de chaque unité du laboratoire de CHU de T-O
- Annexe n°04** : La fiche manuelle des analyses médicales
- Annexe n°05** : Fenêtre d'accueil de logiciel Ikolab
- Annexe n°06** : Fenêtre du choix des automates
- Annexe n°07** : Fenêtre du choix des appareils
- Annexe n°08** : Fenêtre de création du dossier malade
- Annexe n°09** : Fenêtre du choix des paramètres
- Annexe n°10** : Fenêtre d'affectation des analyses à l'automate sélectionné
- Annexe n°11**: Impression de deux étiquettes
- Annexe n° 12** : L'étiquette de tube
- Annexe n°13** : L'étiquette de l'ordonnance
- Annexe n°14** : Fenêtre de modification du dossier patient
- Annexes n° 15** : Fenêtre de modification des informations
- Annexe n° 16** : Fenêtre de validation au niveau de la paillasse
- Annexe n° 17** : Fenêtre des analyses validées par le médecin
- Annexe n°18** : Compte rendu non validé par le médecin
- Annexe n°19** : Fenêtre de transmission des résultats vers les services
- Annexe n° 20** : Compte rendu d'analyses médicales imprimé
- Annexe n° 21** : Le guide d'entretien

Annexe n°01 : Architecture du laboratoire de biochimie



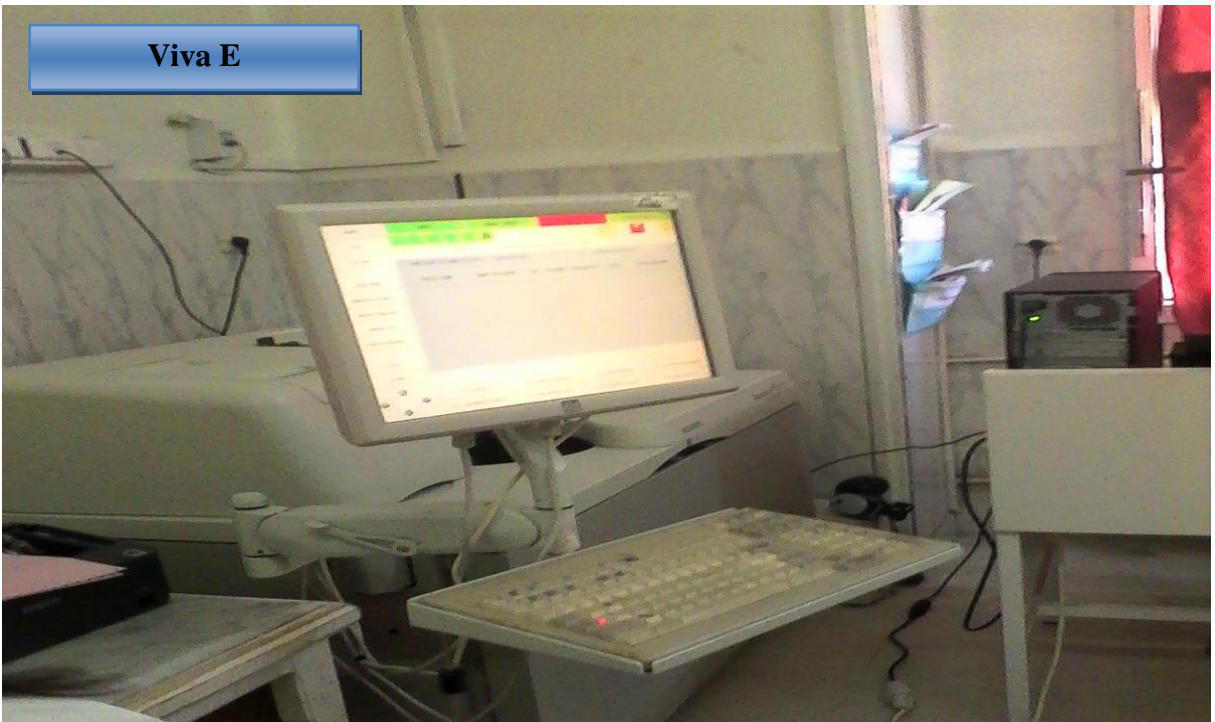
Annexe n°02: Quelques photos d'automates du laboratoire de CHU de T-O



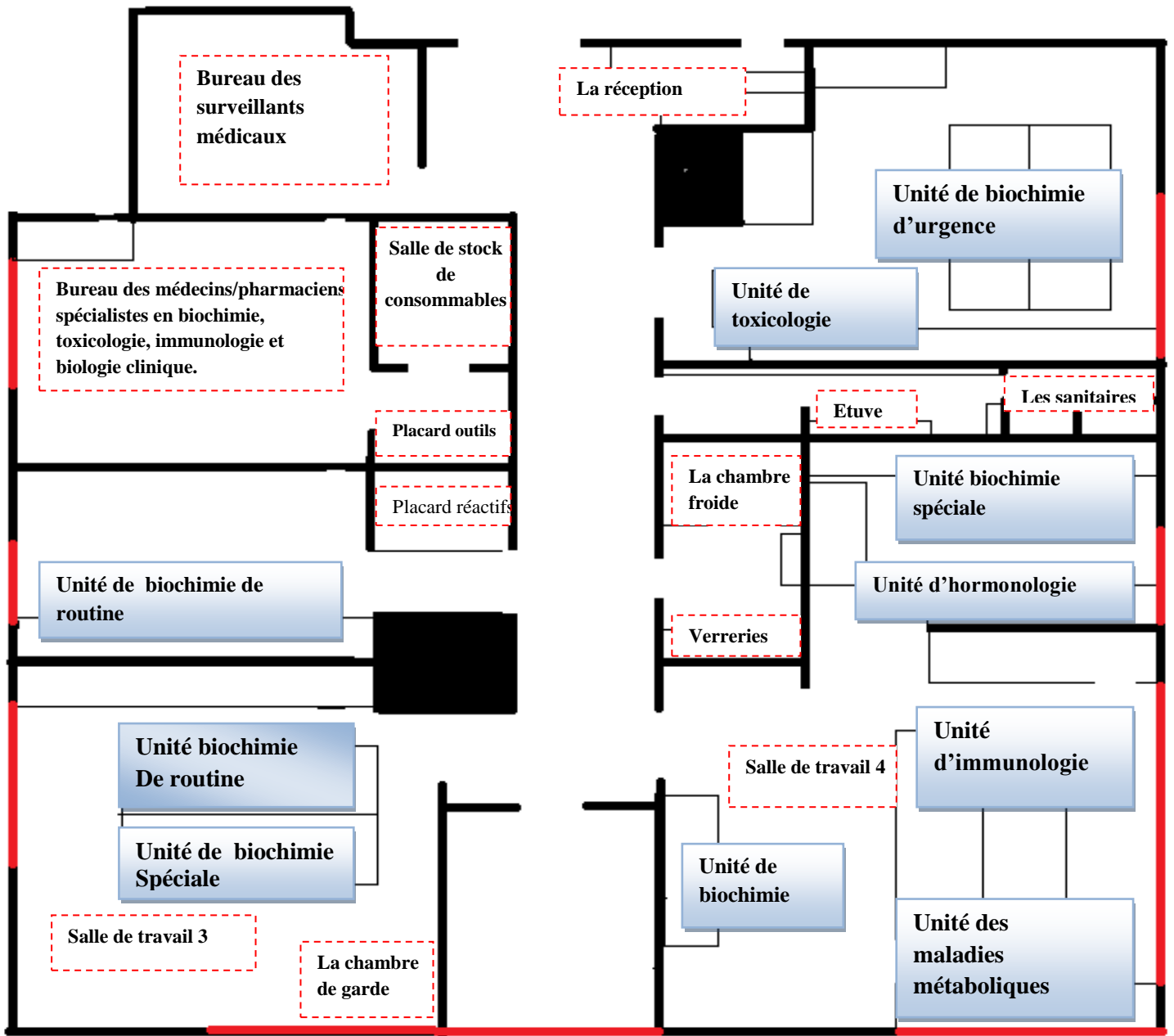
Architect i 1000



Viva E



Annexe n° 03 : Architecture de chaque unité du laboratoire du CHU de T-O



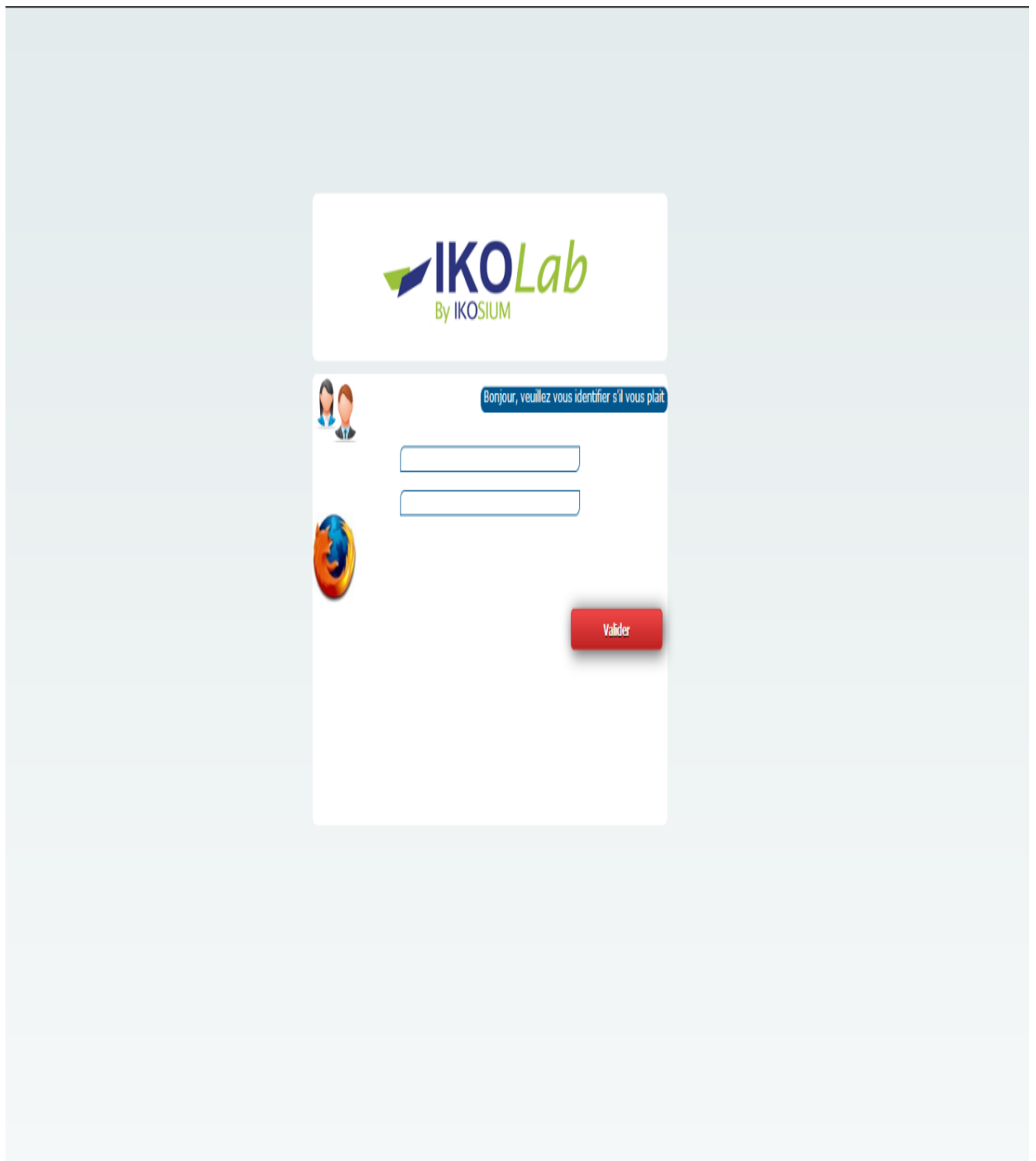
Annexe n°04: La fiche manuelle des analyses médicales

	NOM ET PRENOM	Service	Calcium Urine	Créatine (U)	Urée (U)	Glucose	Urée	Creatine	Acide Urique	CA ++	Phosphore	Amylase	Cholestérol	Triglycéride	B. T.	B. D.	SGOT	SGPT	PH. ALC.	LDH	CPK	FER	TIBC	γ GT	Protide	Magnésium	
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											
15																											
16																											
17																											
18																											
19																											
20																											
21																											
22																											
23																											
24																											
25																											
26																											
27																											
28																											
29																											
30																											

Tizi-Ouzou, le

N°

Annexe n°05 : Fenêtre d'accueil de logiciel Ikolab



Annexe n°06 : Fenêtre du choix des automates

The screenshot displays the IkoLab software interface for the 'Laboratoire BIOCHIMIE' at 'CHU TIZI OUZOU'. The main navigation bar includes 'PATIENT', 'ANALYTIQUE', 'REPORTING', 'REFERENTIEL', and 'ADMIN'. A dropdown menu is open under 'PATIENT', listing the following options: 'CHOIX DES AUTOMATES' (highlighted in red), 'NOUVEAU DOSSIER', 'MODIFICATION DE DOSSIER', 'VALIDATION DE DOSSIER', 'EDITION DE COMPTE RENDU', 'TRANSMISSION DE RESULTAT', 'GESTION DES PATIENTS', 'GESTION DES RENDEZ-VOUS', and 'HISTORIQUE DE PATIENT'. The main content area shows a 'Bienvenue sur IkoLab' message. The user is logged in as 'admin | ADMINISTRATEUR'. A red 'Accueil' button is visible on the left side of the interface.

Annexe n°07 : Fenêtre du choix des appareils

BIOCHIMIE DES URINES	
ALB U :	ARCHITECT ci4100 ▾
AMYLASE U :	ARCHITECT ci4100 ▾
CALCIURIE :	ARCHITECT ci4100 ▾
CALCIURIE des 24 H :	Défaut ▾
CREATINURIE :	ARCHITECT ci4100 ▾
DIURESE :	ARCHITECT ci4100 ▾
Glycosurie :	ARCHITECT ci4100 ▾
Kaliurèse :	ARCHITECT ci4100 ▾
Kaliurie :	ARCHITECT ci4100 ▾
MicroAlbuminurie :	Advia 1800 ▾
Microalbuminurie 24H :	ARCHITECT ci4100 ▾
Natriurèse :	ARCHITECT ci4100 ▾
Natriurie :	ARCHITECT ci4100 ▾
PHOSPHATURIE :	Advia 1800 ▾
PHOSPHATURIE des 24H :	Défaut ▾
Protéinurie :	ARCHITECT ci4100 ▾
Proteinurie 24H :	ARCHITECT ci4100 ▾

BIOCHIMIE DES VITAMINES	
25-HydroxyVitamine D Total :	Cobas e 411 ▾
FOLATES :	ARCHITECT i1000SR ▾
Vitamine B12 :	Cobas e 411 ▾

BIOCHIMIE DU LCR	
ALBUMINORACHIE :	Défaut ▾
ASPECT DE LCR :	Défaut ▾
GLYCORACHIE :	Défaut ▾
PROTEINORACHIE :	Défaut ▾

BIOCHIMIE DU SANG	
AC URIQUE :	CX9 Pro ▾
ALAT :	Advia 1800 ▾
ALBUMINE :	CX9 Pro ▾
Albumine EPP :	CAPILLARYS ▾
Albumine EPP :	CAPILLARYS ▾
Alpha 1 :	CAPILLARYS ▾
Alpha 1 :	CAPILLARYS ▾
Alpha 2 :	CAPILLARYS ▾
Alpha 2 :	CAPILLARYS ▾
AMYLASE :	ARCHITECT ci4100 ▾
ASAT :	ARCHITECT ci4100 ▾
ASLO :	Advia 1800 ▾
Beta 1 :	CAPILLARYS ▾
Beta 1 :	CAPILLARYS ▾
Beta 2 :	CAPILLARYS ▾
Beta 2 :	CAPILLARYS ▾

Annexe n°08 : Fenêtre de création du dossier malade

Laboratoire BIOCHIMIE
CHU TIZI OUZOU

PATIENT ANALYTIQUE REPORTING REFERENTIEL ADMIN

Patient ► Accueil Patient ADMIN ADMIN | Administrateur | X

PATIENT ANALYSE QUESTIONS AFFECTATION PARAMÈTRES IMPRESSION ETIQUETTES

Recherche

Nom Prénom Num Ikolab Num RDV

Ajouter un Nouveau Patient N°Ordre

Nom * Prénom * Age *

Sexe * Patient * Service * Délai *

Prescripteur Préleveur Diurèse(mL) Taille(cm) Poids(kg)

0 Doss(s) 0 Tube(s) 0 Param(s) nouveau Prescripteur Rafraîchir Valider le patient

Les dossiers du jour

Annexe n°09 : Fenêtre du choix des paramètres

PATIENT
ANALYSE
QUESTIONS
AFFECTATION PARAMÈTRES

IMPRESSION ETIQUETTES
Sélectionner vos analyses

++
A
B
C
D
E
F
G
H
I-L
M
N
O
PQ
R
S
T
U-Z
0..9
Bil
Cer

Analyses sélectionnées

01- UREE CREA GLY	17- UREE CREA GLY CA CRP	37- B LIPIDIQUE COMPLET
02- UREE CREA GLY HBA1C	19- UREE CREA GLY IONO CA CRP	39- TP ALB
03- UREE CREA GLY HBA1C MICROALB	21- UREE CREA GLY IONO CA CRP ALAT ASAT	41- CA PHOS
04- UREE CREA GLY HBA1C BLIPI-DIQUE	23- UREE CREA GLY IONO CA CRP ALAT ASAT PAL GGT	43- LDH CK
05- UREE CREA GLY IONO	25- UREE CREA GLY IONO CA CRP TP ALB	45 -BILAN THYROIDIEN TSH T3 T4
06- UREE CREA GLY BILI	27- BILIRUBINE T + D	47- ANTICORPS THYROIDIEN ANTI TG ANTI TPO
07- UREE CREA GLY CA	29- ALAT ASAT	49- BILAN FERTILITE FSH LH PRL
08- UREE CREA GLY CRP	31- ALAT ASAT BILI T BILI D	51- FSH LH PRL E PG
09- UREE CREA GLY AU	33- BILAN HEPATIQUE COMPLET	53- PSA T + L
10- UREE CREA GLY ASAT ALAT	35- CHOL TG	55- INSULINE PEPTIDE C
11- UREE CREA GLY IONO CA		57- ACTH CORTISOL
13- UREE CREA GLY IONO CRP		99- KOULCHIT

AC URIQUE	CHOL-HDL	FER	IONOGRAMME	PSA Libre
ACTH	CHOL-LDL	FERRITINE	LDH	PSA Total
AFP	CK	FSH	LIPASE	PTH
ALAT	CORTISOL	FT3	MAGNESIUM	TP
ASAT	CREATININE	FT4	MICROALBUMINURIE	TRIGLY
BHCG	CYCLOSPORINE	GGT	PAL	TROPONINE Ic
BILI D	DHEAS	GLYCEMIE	PEPTIDE C	TSHu _s
BILI T	ELECTROPHORESE DES PROTEINES	HBA1C	PROGESTERONE	UREE
CALCIUM	ESTRADIOL	IgE Totales	PROLACTINE	VITAMINE B12
CHOL T	FACT RHUMA	INSULINE	PROTEINURIE	VITAMINE D

4 Analyses sélectionnées


Rejeter

Valider les analyses

Annexe n°10 : Fenêtre d'affectation des analyses à l'automate sélectionné

laboratoire BIOCHIMIE
CHU TIZI OUZOU

PATIENT ANALYTIQUE REPORTING REFERENTIEL ADMIN

patient ► [Accueil Patient](#) ADMIN ADMIN | Administrateur | 

PATIENT ANALYSE QUESTIONS **AFFECTATION PARAMÈTRES** IMPRESSION ETIQUETTES

Affectation paramètres

UREE : ARCHITECT ci4100 ▼

CREATININE : Advia 1800 ▼

GLYCEMIE : Dimension ▼

Kaliémie : Dimension ▼

Natrémie : ARCHITECT ci4100 ▼

CRP : Cobas Integra 400 + ▼

CALCIUM : ARCHITECT ci4100 ▼

Liste des tubes

Tube hépariné (Vert) (1706110296) :

Valider le Dossier

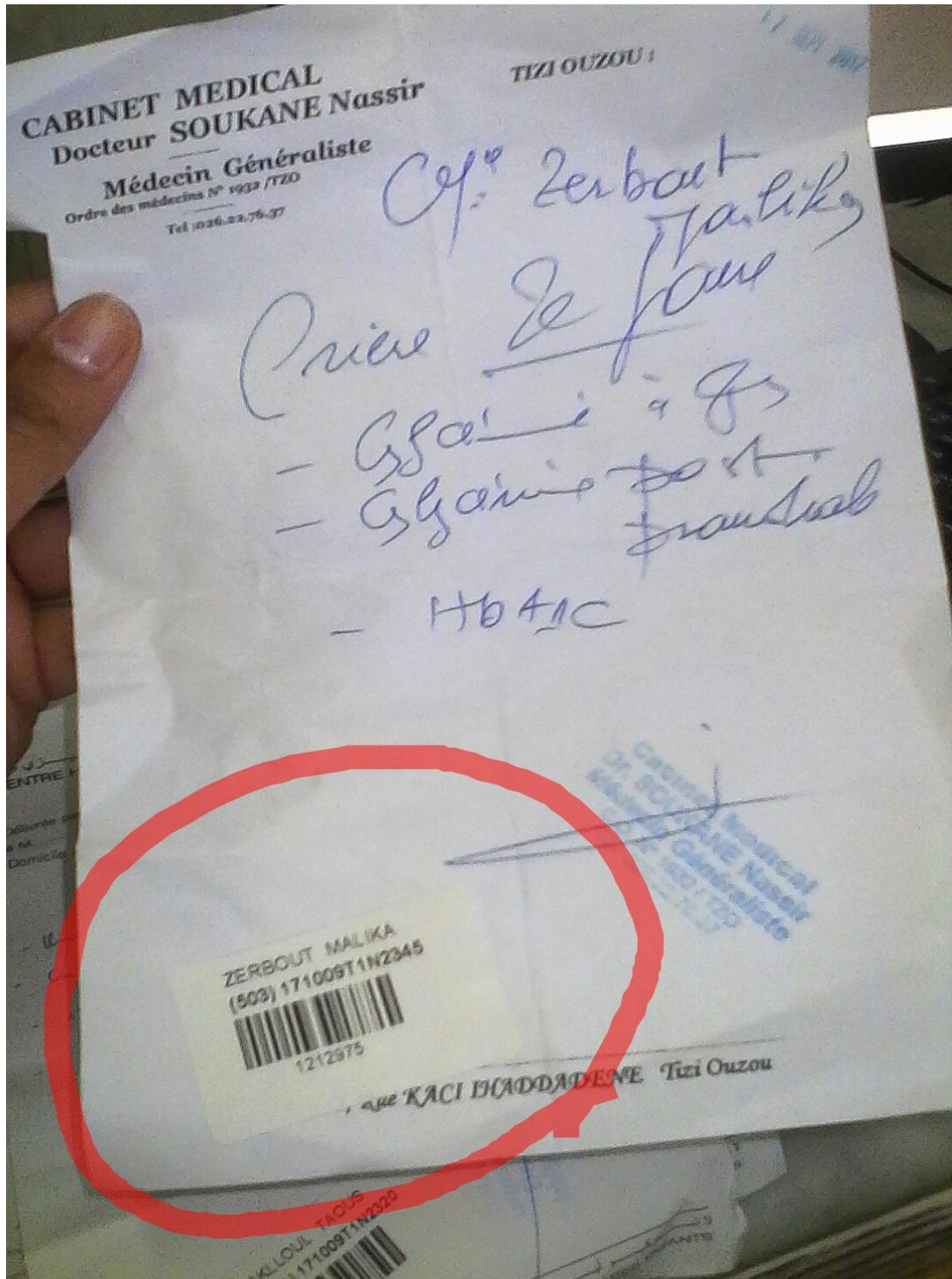
Annexe n°11: Impression de deux étiquettes



Annexe n° 12 : L'étiquette de tube



Annexe n°13 : L'étiquette de l'ordonnance



Annexe n°14 : Fenêtre de modification du dossier patient

Patient ► Modification Patient ADMIN ADMIN | Administrateur | X

Critères de recherche

Nom : Identifiant Patient :

Prénom : Date examen :

Date de naissance : Nbr de Dossiers / page :

Ecran de modification du dossier patient

Rechercher

Liste Patients

Nb ligne : 272 Nb pages : 28

Nom	Prénom	Identifiant Patient	Date de naissance	Genre	Téléphone	E-mail
MEGHOUCHE	ABDERAHMANE		10/06/1977	M		
ABDELLI	ALI		11/06/1977	M		
AKKOUL	FADILA		11/06/1977	F		
MOUSSOUNI	KACI		11/06/1977	F		
PCC1	PCC1		11/06/1977	M		
AKMOUSSI	NOUARA		11/06/1977	F		
NORA	SALAHEDINE		11/06/1977	M		
PCC2	PCC2		11/06/1977	M		
BENYAHY	FATIHA		11/06/1977	F		
LAZALI	OUERDIA		11/06/1977	F		

« 1 2 3 4 5 6 »

Annexes n° 15 : Fenêtre de modification des informations

ADMIN ADMIN | Administrateur

LISTE DOSSIERS DU PATIENT PCC1 PCC1

Identifiant (IDP)	Liste	Labo	Date	Etat dossier	Impression	Urgence	Contrôle	Envoi E-mail
170611T1N2810	LISTE_43_35021	EXTERNE	11/06/2017	VALIDATION	✘	✘	✘	✘

Modification des informations

Patient | Analyses | Questions | Cotation B | Prescriptions | Etiquettes | Traçabilité des Actions

Identité Patient

Nom * PCC1 Prénom * PCC1 Age * Adulte

Sexe * Homme Patient * Externe Demandeur --AUCUN-- N° Ordre

Délai * En Routine Prescripteur Aucun Préleveur

Diurèse Taille Poids

Mettre à jour le patient

Patient | **Analyses** | Questions | Cotation B | Prescriptions | Etiquettes | Traçabilité des Actions

Sélectionner vos analyses

A B C D E F G H I-L M N O PQ R S T U-Z 0..9 +++ Bil

Cer

AC URIQUE	ELECTROPHORESE DES PROTEINES	MAGNESIUM
ACTH	ESTRADIOL	MICROALBUMINURIE
AFP	FACT RHUMA	PAL
ALAT	FER	PEPTIDE C
ASAT	FERRITINE	PROGESTERONE
BHCG	FSH	PROLACTINE
BILI D	FT3	PROTEINURIE
BILI T	FT4	PSA Libre
CALCIUM	GGT	PSA Total
CHOL T	GLYCEMIE	PTH
CHOL-HDL	HBA1C	TP
CHOL-LDL	IgE Totales	TRIGLY
CK	INSULINE	TROPONINE Ic
CORTISOL	IONOGRAMME	TShus
CREATININE	LDH	UREE
CYCLOSPORINE	LIPASE	VITAMINE B12
DHEAS		VITAMINE D

Analyses sélectionnées

UREE
CREATININE
GLYCEMIE
IONOGRAMME
AC URIQUE
BILI D
PAL
ASAT
ALAT
GGT
BILI T
CHOL-LDL
CHOL T
TRIGLY
CHOL-HDL
TP
PHOSPHORE
LDH

19 Analyses sélectionnées

Rejeter

Annexe n° 16 : Fenêtre de validation au de la paillasse

laboratoire **BIOCHIMIE**
CHU TIZI OUZOU

PATIENT ANALYTIQUE REPORTING REFERENTIEL ADMIN

Analytique > Analyses Automates ADMIN ADMIN | Administrateur

Etats des paramètres :

NOUVEAUX PARAMS (179)	PARAMS EN INSTANCE (21)	PARAMS EN COURS (45)	PARAMS A VALIDER (0)	PARAMS TRAITÉS (2212)	TOUS (2460)
--------------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------------------	--------------------------	----------------


Paramètres : AUTOMATIQUES Utilisateur : Tous Automate : Tous

Liste des paramètres
Aucun parametre

Valider Impression fiche de travail Retransmission Calculer les Pramètres Imprimer code barre
Imprimer code d'ordonnance

Validation au niveau de la paillasse

Annexe n° 17 : Fenêtre des analyses validées par le médecin

Affichage par défaut (écran de 1200 à 1920px) « ‹ › » 1/1     

Valider **V + Suivant** Transmettre le CR après validation : Non

Dossier N° 170618T1N4721 Ordre N° de RCC1 RCC1 40 ans (M) 19/06/2017

Liste des analyses à valider par le médecin

Echantillon	Auto	Param									teur	
1706180001	AD	GLYCEMIE	●●	1.08	g/L	0.7 - 1.1					●	
1706180001	AD	UREE	●●	0.37	g/L	0.1 - 0.5					●	
1706180001	AD	CREATININE	●●	10	mg/L	4.0 - 12.0					●	
1706180001	AD	AC URIQUE	●●	46	mg/L	24.0 - 70.0					●	
1706180001	AD	Natrémie	●●	110	mmol/L	135.0 - 145.0					●	
1706180001	AD	Kaliémie	●●	3.7	mmol/L	3.5 - 5.0					●	
1706180001	AD	Protéines totales	●●	44	g/L	57.0 - 82.0					●	
1706180001	AD	PHOSPHORE	●●	43.4	mg/L	24.0 - 51.0					●	
1706180001	AD	BILIRUBINE T	●●	10	mg/L	0.0 - 12.0					●	
1706180001	AD	BILIRUBINE D	●●	10	mg/L	0.0 - 3.0					●	
1706180001	AD	ASAT	●●	54	UI/L	0.0 - 34.0					●	
1706180001	AD	ALAT	●●	51	UI/L	10.0 - 49.0					●	
1706180001	AD	PAL	●●	93	UI/L	45.0 - 129.0					●	
1706180001	AD	GGT	●●	44	UI/L	0.0 - 73.0					●	
1706180001	AD	CK	●●	136	UI/L	32.0 - 294.0					●	
1706180001	AD	LDH	●●	142	UI/L	120.0 - 246.0					●	
1706180001	AD	CHOL T	●●	0.96	g/L	1.5 - 2.0					●	
1706180001	AD	CHOL HDL	●●	0.25	g/L	0.4 - 0.65					●	

Laboratoire **BIOCHIMIE** CHU TIZI OUZOU PATIENT ANALYTIQUE REPORTING REFERENTIEL ADMIN

Patient ► Validation Résultats ADMIN ADMIN | Administrateur | X

Détail des analyses à valider

Critères de recherche

Nom du patient : Prénom du patient : Date de Début : 18/06/2017

Num dossier : Num d'ordre : De A Date de Fin : 18/06/2017

Echantillon : Ordonnance : Num RDV :

Patient : Service : Tous Spécialité : Toutes

Dossier validé : Non Dossier Complets : Oui Dossier Urgent : Tous







Valideur : Tous Analyse Urgente : Tous Doss / page : 500

Analyseur : ABL 800 Basic Advia 1800

Utilisateur : ABES

Analyse : AC URIQUE ACTH

Rechercher

Date Dossier	Nom Prénom Age	N° Dossier	N° Ordre	Nbr Param	Réalisés	Validés	Date Résultat	Urgent	In/Ext	PJ
18/06/2017 12:04:03	ZIDANE AREZKI 40 ans	170618T1N4980	1055	1	1	0	18/06/2017	●	●	
18/06/2017 12:11:51	OULD RABIA 40 ans	170618T1N5003	1066	1	1	0	18/06/2017	●	●	
18/06/2017 12:12:17	HABI CHABHA 40 ans	170618T1N5004	1067	1	1	0	18/06/2017	●	●	
18/06/2017 12:16:43	MEZOUZ SYPHAX 40 ans	170618T1N5015	1078	1	1	0	18/06/2017	●	●	
18/06/2017 13:19:20	MERZOUKI AMEL "H1" 40 ans	170618T1N5054	534	1	1	0	18/06/2017	●	●	
18/06/2017 12:19:41	BELKRECHE SAID 40 ans	170618T1N5016	1079	1	1	0	18/06/2017	●	●	
18/06/2017 11:58:20	MERZOUKI AMEL "H0" 40 ans	170618T1N4958	518	1	1	0	18/06/2017	●	●	

CHU NEDIR MOHAMED DE TIZI-OUZOU
LABORATOIRE DE BIOCHIMIE

Compte rendu d'Analyses médicales

Service : **EXTERNE**

PCC1 PCC1

Age : Adulte

Édité le : 18/06/2017

Demande N° : 170618T1N4721

Date de prélèvement : 18/06/2017



Résultats

Valeurs de références Antériorités

BIOCHIMIE DU SANG

GLY, Glycémie <small>GOD-POD (A d/via 1800)</small>	1.08 g/L	0.7 - 1.1
UREE, Urémie <small>Enzymatique Cinétique UREASE/GLDH UV (A d/via 1800)</small>	0.37 g/L	0.1 - 0.5
CREAT, Créatininémie <small>(A d/via 1800)</small>	10 mg/L	4.0 - 12.0
ACIDE URIQUE, Uricémie <small>Uricase/Peroxydase (A d/via 1800)</small>	46 mg/L	24.0 - 70.0
IONOGRAMME <small>(A d/via 1800)</small>		
Natrémie	110* mmol/L	135.0 - 145.0
Kaliémie	3.7 mmol/L	3.5 - 5.0

Annexe n°19 : Fenêtre de transmission des résultats vers les services

Laboratoire BIOCHIMIE

PATIENT
ANALYTIQUE
REPORTING
REFERENTIEL
ADMIN

PATIENT ▶ TRANSMISSION DE RESULTAT
ADMIN ADMIN | Administrateur | X

Transmission des résultats vers les services

Critères de recherche

Nom du patient :

Date de Début :

Prénom du patient :

Date de Fin :

Numéro de dossier :

Dossier Urgent :

Num d'ordre : De A

Dossier Validé :

Patient :

Service :

Dossier Envoyé (ST) :

Valideur :

Doss / page :

Envoyer aux Services

Envoyer aux prescripteurs

Envoyer aux demandeurs

Envoyer aux patients

Rechercher

Compte rendu en attente d'envoi : 5/240 dossiers

Nb ligne : 240

Nb pages : 24

Partenaire	Date	Nom Prénom Age	N° Dossier	N° Ordre	Val	@Service	@Prescripteur	@Demandeur	@Patient	Date d'envoi
<input type="checkbox"/> CHIRURGIE GENERALE	18/06/2017 10:24:39	FERCI AGHIS 40 ans	170618T1N4746	1006	●	●	●	●	●	
<input type="checkbox"/> NEONATOLOGIE PEDIATRIQUE	18/06/2017 10:18:29	BOUKELLAL ILYANE 0 ans	170618T1N4734	408	●	●	●	●	●	
<input type="checkbox"/> PU CHIRURGICALE	18/06/2017 10:21:47	DAHMANI MALEK 40 ans	170618T1N4742	1004	●	●	●	●	●	
<input type="checkbox"/> PU CHIRURGICALE	18/06/2017 10:22:26	HALIT OUIZA 40 ans	170618T1N4743	1005	●	●	●	●	●	
<input type="checkbox"/> PU CHIRURGICALE	18/06/2017 10:26:09	KADI MESSAOUD 40 ans	170618T1N4748	1007	●	●	●	●	●	

Annexe n° 20 : Compte rendu d'analyse médicale imprimé

CHU NEDIR MOHAMED DE TIZI-OUZOU
LABORATOIRE DE BIOCHIMIE

Compte rendu d'Analyses médicales

Service : EXTERNE

TEST TEST

Age : Adulte

Edité le : 09/11/2017

Demande N° : 171109T1N2608

Date de prélèvement : 09/11/2017



Résultats

Valeurs de références Antériorités

BIOCHIMIE DU SANG

GLY, Glycémie <small>GOD-POD (ARCHITECT c4100)</small>	1.00 g/L	0.7 - 1.1
UREE, Urémie <small>Enzymatique Cinétique UREASE/GLDH UV (ARCHITECT c4100)</small>	0.23 g/L	0.1 - 0.5
CREAT, Créatinémie <small>(ARCHITECT c4100)</small>	10 mg/L	6.0 - 13.0
BT, Bilirubine Totale <small>(ARCHITECT c4100)</small>	05 mg/L	0.0 - 12.0
BD, Bilirubine Directe <small>(ARCHITECT c4100)</small>	02 mg/l	0.0 - 3.0
ASAT, Aspartate Aminotransférase (TGO) <small>(ARCHITECT c4100)</small>	25. UI/L	5.0 - 34.0
ALAT, Alanine Aminotransférase (TGP) <small>(ARCHITECT c4100)</small>	35 UI/L	0.0 - 55.0
PAL, Phosphatases alcalines <small>(ARCHITECT c4100)</small>	120 UI/L	80.0 - 380.0
GGT, Gamma-glutamyl transférase <small>(ARCHITECT c4100)</small>	5 UI/L	0.0 - 50.0
Cholestérol Total <small>(ARCHITECT c4100)</small>	1.02* g/L	1.5 - 2.0
Cholestérol-HDL (High Density Lipoprotein) <small>(ARCHITECT c4100)</small>	0.4* g/L	0.4 - 0.8
Cholestérol LDL (Low Density Lipoprotein) <small>(ARCHITECT c4100)</small>	0.35 g/L	0.0 - 1.6
TG, Triglycérides <small>(ARCHITECT c4100)</small>	1.35 g/L	0.35 - 1.5
CRP, Protéine C-Réactive <small>(ARCHITECT c4100)</small>	01 mg/L	0.0 - 6.0

Validé par Dr : BOUAKIZ S.

C H U TIZI-OUZOU
Laboratoire de
Biochimie

Annexe N°21 : Le guide d'entretien

Afin de réaliser notre travail de recherche au sein du CHU de T-O, on recourut à L'entretien ci-après :

Avec le chef de l'informatique et le personnel du service :

- Quelle est l'importance de l'implantation de l'informatique au sein du CHU de Tizi-Ouzou ?
- Quels sont les logiciels existant dans l'hôpital Nedir Mouhemed ?

Avec le chef du laboratoire de biochimie et le personnel du service :

- Quelles sont les activités et l'organisation du service de laboratoire de biochimie ?
- Combien d'analyses vous réalisez ? et combien de réactifs, utilisez ?
- Quel est le système d'information utilisé dans ce service ?
- Quand ce logiciel a-il été installé dans le service du laboratoire de biochimie de CHU de T-O ?
- Quelles sont les contraintes existantes avant l'installation de logiciel Ikolab ?
- Quelles sont les principales fonctionnalités de logiciel Ikolab ?

Table des matières

Remerciements	
Dédicaces	
Résumé en français	
Résumé en anglais	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Sommaire	
Introduction générale.....	1
Chapitre I : Cadre conceptuel et théorique sur l’informatique dans les établissements de santé.....	6
Introduction.....	7
Section I : Concepts généraux sur l’informatique.....	8
I-1 Historique, Définition et les domaines de l’informatique.....	8
I-1-1 Bref historique.....	8
I-1-2 Définitions de l’informatique.....	9
I-1-3 Les domaines d’applications de l’informatique.....	10
I-2 Les supports de l’informatique.....	11
I-2-1 Aspects matériels.....	11
I-2-2 Aspects immatériels.....	13
Section II : Informatique et santé.....	17
II-1 L’informatique dans le domaine médicale.....	18
II-1-1 Présentation de l’informatique médicale.....	18

II-1-2 Les systèmes d'information en santé.....	21
II-2 L'apport de l'informatique dans le domaine médicale.....	23
II-2-1 L'importance de l'informatique dans le secteur de la santé.....	23
II-2-2 L'importance de l'informatique dans un hôpital.....	25
Section III : Le Système d'information en milieu hospitalier.....	26
III-1 Le système d'information en organisation.....	26
III-1-1 Système.....	26
III-1-2 L'information.....	27
III-1-3 Le système d'information.....	28
III-2 Système d'information hospitalier.....	31
III-2-1 Définitions et composants du système d'information hospitalier.....	31
III-2-2 Les approches d'analyse du SIH.....	33
III-2-3 Les objectifs du SIH.....	37
Conclusion.....	38
Chapitre II : L'informatisation des laboratoires d'analyse médicale au sein des hôpitaux.....	39
Introduction.....	40
Section I : Le processus de l'informatisation en milieu hospitalier.....	41
I-1 L'informatisation en milieu hospitalier.....	41
I-1-1 Définitions et les domaines d'application de l'informatisation.....	41
I-1-2 L'informatisation dans chaque service de l'organisation.....	43
I-2 Le rôle majeur de l'informatisation pour la santé.....	45
I-2-1 Les apports attendus de l'informatisation du système de santé.....	45
I-2-2 L'intérêt de l'informatisation des soins.....	47
I-2-3 Les contraintes de l'informatisation des établissements de santé.....	47

Section II : L'intégration de système d'information dans un laboratoire d'analyses médicales.....	48
II-1 Définition du laboratoire public d'analyses médicales.....	48
II-1-1 Concepts d'analyses et d'examens médicaux.....	48
II-1-2 Laboratoire d'analyses médicales (LBM).....	49
II-1-3 Les différentes phases d'analyses médicales.....	53
II-2 Système d'information dans un laboratoire d'analyses médicales.....	54
II-2-1 Système d'information de laboratoire (SIL).....	54
II-2-2 Le système de gestion de la qualité dans un laboratoire d'analyses médicales.....	57
Conclusion.....	61
Chapitre III : Etude de cas : Laboratoire de biochimie (LAM) du CHU de Tizi-Ouzou.....	62
Introduction.....	63
Section I : Présentation du cadre Méthodologique de l'étude.....	64
I-1 Méthodologie de recherche.....	64
I-1-1 Le choix de l'outil.....	64
I-2 Présentation du CHU de T-O et la population étudiée.....	65
I-2-1 Présentation de l'établissement du CHU de T-O.....	65
I-2-2 La population étudiée.....	70
Section II : Présentation et fonctionnement du service de laboratoire de biochimie du CHU de T-O.....	70
II-1 Présentation du laboratoire de biochimie.....	70
II-1-1 Architecture.....	71
II-2-1-2 Personnels.....	71
II-2-1-3 Plateaux technique.....	72
II-2 Activités.....	75

II-2-1 Organisation des activités.....	75
II-2-2 Contrôle de qualité.....	80
Section III : La réalité de l’informatisation dans le LAM du CUH de T-O.....	82
III-1 L’importance de l’implantation de l’informatique.....	82
III-1-1 Développement du SIH au CHU de T-O et mise œuvre du processus d’informatisation.....	83
III-2 Le rôle de l’informatisation dans le LAM pour l’hôpital de T-O.....	87
III-2-1 Innovation du laboratoire.....	87
III-2-2 Principales fonctionnalités d’Ikolab.....	91
Conclusion.....	92
Conclusion générale.....	94
Bibliographie.....	99
Annexes.....	112
Table des matières.....	134