

MINISTERE DE L'EDUCATION  
NATIONALE

REPUBLIQUE DU MALI  
Un Peuple - Un But - Une Foi

UNIVERSITE DE BAMAKO  


Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie



Année Universitaire : 2006- 2007 **Thèse**

N°...../

**Les Technologies de l'Information et de la  
Communication et la santé : état des lieux  
et perspectives dans les établissements de  
santé du District de Bamako.**

Présentée et soutenue publiquement le ... / ... / 2007  
devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie  
et d'Odonto-Stomatologie

**Par: M. NIANG Mahamoudane**

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine  
(Diplôme d'Etat)

**Jury**

Président : Pr. Boubacar Sidiki CISSE  
Membres : Pr. Sambou SOUMARE  
Dr. Lasséni KONATE  
Dr. Mahamadou TOURE  
Directeur de thèse : Pr. Abdel Kader TRAORE

**FACULTE DE MEDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE**  
**ANNEE UNIVERSITAIRE 2006-2007**

**ADMINISTRATION**

DOYEN : **Anatole TOUNKARA** - Professeur  
1<sup>er</sup> ASSESSEUR : **Drissa DIALLO** - Maître de Conférences  
2<sup>ème</sup> ASSESSEUR : **Sékou SIDIBE** - Maître de Conférences  
SECRETAIRE PRINCIPAL : **Yénimégue Albert DEMBELE** - Professeur  
AGENT COMPTABLE : **Mme COULIBALY Fatoumata TALL** - Contrôleur des finances.

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Mr Alou BA	Ophtalmologie
Mr Bocar SALL	Orthopédie – Traumatologie - Secourisme
Mr Souleymane SANGARE	Pneumo – phtisiologie
Mr Yaya FOFANA	Hématologie
Mr Mamadou L. TRAORE	Chirurgie Générale
Mr Balla COULIBALY	Pédiatrie
Mr Mamadou DEMBELE	Chirurgie Générale
Mr Mamadou KOUMARE	Pharmacognosie
Mr Ali Nouhoum DIALLO	Médecine interne
Mr Aly GUINDO	Gastro – entérologie
Mr Mamadou M. KEITA	Pédiatrie
Mr Siné BAYO	Anatomie – Pathologie - Histoembryologie
Mr Sidi Yaya SIMAGA	Santé Publique, <b>Chef de D.E.R</b>
Mr Abdoulaye Ag RHALLY	Médecine interne
Mr Boulkassoum HAIDARA	Législation

**LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR D.E.R. & PAR GRADE**

▪ **D.E.R. CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES**

**1. PROFESSEURS**

Mr Abdel Karim KOUMARE	Chirurgie Générale
Mr Sambou SOUMARE	Chirurgie Générale
Mr Abdou Alassane TOURE	Orthopédie - Traumatologie, <b>Chef de D.E.R.</b>
Mr Kalilou OUATTARA	Urologie
Mr Amadou DOLO	Gynéco Obstétrique
Mr Alhousseini Ag MOHAMED	ORL
Mme SY Assitan SOW	Gynéco – Obstétrique
Mr Salif DIAKITE	Gynéco – Obstétrique
Mr Abdoulaye DIALLO	Anesthésie – Réanimation
Mr Djibril SANGARE	Chirurgie Générale
Mr Abdel Kader TRAORE Dit DIOP	Chirurgie Générale

**2. MAITRES DE CONFERENCES**

Mr Abdoulaye DIALLO	Ophtalmologie
Mr Gangaly DIALLO	Chirurgie Viscérale
Mr Mamadou TRAORE	Gynéco – Obstétrique

Mr Filifing SISSOKO	Chirurgie Générale
Mr Sekou SIDIBE	Orthopédie – Traumatologie
Mr Abdoulaye DIALLO	Anesthésie – Réanimation
Mr Tieman COULIBALY	Orthopédie – Traumatologie
Mme TRAORE J THOMAS	Ophtalmologie
Mr Mamadou L. DIOMBANA	Stomatologie
Mme DIALLO Fatimata S. DIABATE	Gynéco - Obstétrique
Mr Nouhoum ONGOÏBA	Anatomie & Chirurgie Générale
Mr Sadio YENA	Chirurgie Générale
Mr Youssouf COULIBALY	Anesthésie - Réanimation

### **3. MAITRES ASSISTANTS**

Mr Issa DIARRA	Gynéco – Obstétrique
Mr Samba Karim TIMBO	ORL
Mme TOGOLA Fanta KONIPO	ORL
Mr Zimogo Zié SANOGO	Chirurgie Générale
Mme Djénéba DOUMBIA	Anesthésie - Réanimation
Mr Zanafon OUATTARA	Urologie
Mr Adama SANGARE	Orthopédie – Traumatologie
Mr Sanoussi BAMANI	Ophtalmologie
Mr Doulaye SACKO	Ophtalmologie
Mr Ibrahim ALWATA	Orthopédie - Traumatologie
Mr Lamine TRAORE	Ophtalmologie
Mr Mady MAKALOU	Orthopédie – Traumatologie
Mr Aly TEMBELY	Urologie
Mr Niani MOUNKORO	Gynécologie – Obstétrique
Mme Djénéba DOUMBIA	Anesthésie – Réanimation
Mr Tiémoko D. COULIBALY	Odontologie
Mr Souleymane TOGORA	Odontologie
Mr Mohamed KEITA	ORL
Mr Bouraïma MAIGA	Gynécologie – Obstétrique

### **▪ D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES**

#### **1. PROFESSEURS**

Mr Daouda DIALLO	Chimie Générale & Minérale
Mr Amadou DIALLO	Biologie
Mr Moussa HARAMA	Chimie Organique
Mr Ogobara DOUMBO	Parasitologie – Mycologie
Mr Yénimégué Albert DEMBELE	Chimie Organique
Mr Anatole TOUNKARA	Immunologie - <b>Chef de D.E.R.</b>
Mr Bakary M. CISSE	Biochimie
Mr Abdourahamane S. MAÏGA	Parasitologie
Mr Adama DIARRA	Physiologie
Mr Massa SANOGO	Chimie Analytique
Mr Mamadou Koné	Physiologie

#### **2. MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

Mr Amadou TOURE	Histoembryologie
Mr Flabou BOUGOUDOGO	Bactériologie – Virologie
Mr Amagana DOLO	Parasitologie

Mr Mahamadou CISSE	Biologie
Mr Sékou F. M. TRAORE	Entomologie médicale
Mr Abdoulaye DABO	Malacologie – Biologie Animale
Mr Ibrahim I. MAÏGA	Bactériologie – Virologie

### 3. MAÎTRES ASSISTANTS

Mr Lassana DOUMBIA	Chimie Organique
Mr Mounirou Baby	Hématologie
Mr Mahamadou A THERA	Parasitologie
Mr Moussa Issa DIARRA	Biophysique
Mr Kaourou DOUCOURE	Biologie
Mr Bouréma KOURIBA	Immunologie
Mr Souleymane DIALLO	Bactériologie – Virologie
Mr Cheick Bougadari TRAORE	Anatomie pathologie

### 4. ASSISTANTS

Mr Mangara M. BAGAYOKO	Entomologie - Moléculaire Médicale
Mr Guimogo DOLO	Entomologie - Moléculaire Médicale
Mr Abdoulaye TOURE	Entomologie - Moléculaire Médicale
Mr Djbril SANGARE	Entomologie - Moléculaire Médicale
Mr Mouctar DIALLO	Biologie - Parasitologie
Mr Boubacar TRAORE.	Parasitologie- Mycologie
Mr Bocary Y SACKO	Biochimie
Mr Mamadou BA	Biologie - Parasitologie entomologie médicale
Mr Moussa FANE	Parasitologie – Entomologie

## ▪ D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

### 1. PROFESSEURS

Mr Mamadou K. TOURE.	Cardiologie
Mr Mahamane MAÏGA	Néphrologie
Mr Baba KOUMARE	Psychiatrie - <b>Chef de D.E.R.</b>
Mr Moussa TRAORE	Neurologie
Mr Issa TRAORE	Radiologie
Mr Hamar A. TRAORE	Médecine Interne
Mr Dapa Aly DIALLO	Hématologie
Mr Moussa Y. MAIGA	Gastro – entérologie - Hépatologie
Mr Somita KEITA	Dermato – Léprologie
Mr Boubakar DIALLO	Cardiologie
Mr Toumani SiDIBE	Pédiatrie

### 2. MAÎTRES DE CONFERENCES

Mr Bah KEITA	Pneumo - Phtisiologie
Mr Abdel Kader TRAORE	Médecine Interne
Mr Siaka SIDIBE	Radiologie
Mr Mamadou DEMBELE	Médecine Interne
Mr Mamady KANE	Radiologie
Mr Sahare FONGORO	Néphrologie
Mr Bakoroba COULIBALY	Psychiatrie
Mr Bou DIAKITE	Psychiatrie

Mr Bougouzié SANOGO	Gastro-entérologie
Mme SIDIBE Assa TRAORE	Endocrinologie
Mr Adama D. KEITA	Radiologie

### **3. MAITRES ASSISTANTS**

Mme TRAORE Mariam SYLLA	Pédiatrie
Mme Habibatou DIAWARA	Dermatologie
Mr Daouda K Minta	Maladies Infectieuses
Mr Kassoum SANOGO	Cardiologie
Mr Seydou DIAKITE	Cardiologie
Mr Arouna TOGORA	Psychiatrie
Mme Diarra Assétou SOUCKO	Médecine interne
Mr Boubacar TOGO	Pédiatrie
Mr Mahamadou TOURE	Radiologie
Mr Idrissa A. CISSE	Dermatologie
Mr Mamadou B. DIARRA	Cardiologie
Mr Anselme KONATE	Hépto – gastro - entérologie
Mr Moussa T. DIARRA	Hépto – gastro - entérologie
Mr Souleymane DIALLO	Pneumologie
Mr Souleymane COULIBALY	Psychologie
Mr Sounkalo DAO	Maladies infectieuses
Mr Cheick Oumar GUINTO	Neurologie

### **▪ D.E.R. DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES**

#### **1. PROFESSEURS**

Mr Boubacar Sidiki CISSE	Toxicologie
Mr Gaoussou KANOUTE	Chimie Analytique <b>Chef de D.E.R</b>
Mr Ousmane DOUMBIA	Pharmacie Chimique
Mr Elimane MARIKO	Pharmacologie

#### **2. MAITRES DE CONFERENCES**

Mr Drissa DIALLO	Matières médicales
Mr Alou KEITA	Galénique
Mr Benoît Yaranga KOUMARE	Chimie analytique
Mr Ababacar I. MAIGA	Toxicologie

#### **3. MAÎTRES ASSISTANTS**

Mr Yaya KANE	Galénique
Mne Rokia SANOGO	Pharmacognosie

#### **4. ASSISTANTS**

Mr Saibou MAIGA	Législation
Mr Ousmane KOITA	Parasitologie Moléculaire

• **D.E.R. SANTE PUBLIQUE**

**1. PROFESSEUR**

Mr Sanoussi KONATE Santé Publique

**2. MAÎTRE DE CONFERENCES**

Mr Moussa A. MAÏGA Santé Publique

**3. MAÎTRES ASSISTANTS**

Mr Bocar G. TOURE Santé Publique  
Mr Adama DIAWARA Santé Publique  
Mr Hamadoun SANGHO Santé Publique  
Mr Massambou SACKO Santé Publique  
Mr Alassane A. DICKO Santé Publique  
Mr Mamadou Souncalo TRAORE Santé Publique

**4. ASSISTANTS**

Mr Samba DIOP Anthropologie Médicale  
Mr Seydou DOUMBIA Epidémiologie  
Mr Oumar THIERO Biostatistique  
Mr Seydou DIARRA Anthropologie Médicale

▪ **CHARGES DE COURS & ENSEIGNANTS VACATAIRES**

Mr N'Golo DIARRA Botanique  
Mr Bouba DIARRA Bactériologie  
Mr Salikou SANOGO Physique  
Mr Boubacar KANTE Galénique  
Mr Souleymane GUINDO Gestion  
Mme DEMBELE Sira DIARRA Mathématiques  
Mr Modibo DIARRA Nutrition  
Mme MAÏGA Fatoumata SOKONA Hygiène du Milieu  
Mr Mahamadou TRAORE Génétique  
Mr Yaya COULIBALY Législation  
Mr Lassine SIDIBE Chimie -Organique

▪ **ENSEIGNANTS EN MISSION**

Pr. Doudou BA Bromatologie  
Pr. Babacar FAYE Pharmacodynamie  
Pr. Lamine GAYE Physiologie  
Pr. Mounirou CISSE Hydrologie  
Pr. Amadou Papa DIOP Biochimie

# Dédicace

**Au nom d'ALLAH, le Clément, le Miséricordieux,**

**Je dédie ce travail,**

**A la mémoire de mon père feu Moulaye Hamed,**

C'est avec une grande tristesse que je m'adresse à toi. Dieu sait combien tu tenais à notre formation. Mon désir était de partager avec toi cet instant de joie et de bonheur, mais Le Seigneur en a décidé autrement. Toutefois je reste persuadé que ton esprit demeurera avec nous durant toute notre vie. Tu as été pour nous un modèle de rigueur, de sincérité, de courage, de persévérance dans l'accomplissement du travail bien fait. Merci pour l'éducation que tu nous as donnée. Je suis fier de t'avoir eu comme père. Puisse ton exemple nous inspirer tout au long de notre existence. Dors en paix, Bâ.

# Remerciements

## **A ALLAH, le tout Puissant et le Miséricordieux,**

Pour m'avoir accordé la santé, le courage et la force d'accomplir ce travail.

## **A mère Hawa DIAGNE,**

Les mots me manquent pour t'exprimer le bonheur, la joie, la fierté et surtout la chance que j'ai de t'avoir comme mère. Modèle de mère africaine, pour qui la recherche de la cohésion familiale est le cheval de bataille. Tu as toujours accueilli les enfants des autres comme les tiens, ce qui a beaucoup simplifié mon adoption partout où je suis passé. Sois – en remerciée !

Tu m'as enseigné la religion, gage de paix dans toutes les sociétés. Ce travail est le fruit de ta patience, de ta générosité, de ton courage. Puisse, chère mère, ce travail t'apporter satisfaction et répondre à l'espoir que tu as placé en moi. Je prie Dieu pour qu'il nous donne une longue et heureuse vie.

## **A ma mère feu Fily DIAKITE,**

Le seigneur t'a prématurément arrachée à notre affection. Que Dieu t'accepte dans sa miséricorde. Dors en paix Nah Fily

## **A Fatou Lagaré et à toutes mes sœurs**

Votre respect, votre sens de la cohésion familiale feront sûrement de vous des bonnes mères de famille. Trouvez ici l'expression de mon affection et de ma grande admiration. Puisse Dieu vous donner longue vie et beaucoup de bonheur dans vos foyers.

## **A tous mes frères**

Je vous remercie pour le soutien de tous les jours. Vous êtes pour moi une source de motivation. Ce travail est le votre. Puisse Dieu nous donner la sérénité de préserver les principes de famille.

## **A ma fiancée Aminata BERTHE,**

En gage de mon attachement et en témoignage de mon admiration pour l'amour exemplaire que tu me témoignes. Dans ta patience légendaire, j'ai puisé le courage pour persévérer. Puisse ce travail constituer pour toi, un témoignage de mon amour et de ma reconnaissance pour les sacrifices consentis.

**A Demba DIAKITE - « Kòrò », à Baba KANE, à tonton Salif DIAGNE, à Ibrahim AYA** et à toutes les personnes qui ont été arrachées de façon prématurée à notre affection. Vos souvenirs resteront gravés dans notre mémoire. Que Dieu vous accepte dans sa miséricorde.

## **A tanti Ina, à tonton Ablo, à toutes mes tantes et à tous mes oncles**

Vous êtes pour nous ce père qui nous a prématurément quitté. Merci pour l'éducation reçue. Retrouvez ici toute ma gratitude et mon attachement. Que Dieu vous prête longue vie.

**A ma mère Hawa SANGARE, à sa famille et à ses amis,**

Votre sens de la famille est pour moi d'un soutien inestimable. Puisse ce travail témoigner toute ma reconnaissance.

**A Haoussa DIAGNE – « *Mâfitini* » et à tous mes cousins et cousines,**

Merci pour toute l'attention que vous portez à mon égard, soyez assurés de mon profond attachement.

**A Aïssata TOURE - « *mademoiselle* » et à tous mes neveux et nièces**

Merci pour votre attention et pour votre amour. Puisse ce travail constituer pour vous un repère.

**A mes belles-soeurs et à mes beaux-frères,**

Pour votre gentillesse et pour tout ce que vous faites pour moi.

**Au Professeur Abdel Kader TRAORE et à sa famille,**

Pour nous avoir supporté pendant tout ce temps. Merci pour le soutien et les conseils. Que Dieu veille sur vous, pour le grand bonheur de tous les étudiants que vous encadrez.

**A tous mes maîtres,**

Merci pour la formation reçue. Ce travail est le fruit de votre enseignement. J'espère qu'il vous rendra fiers de moi.

**A ma femme tante Damou,**

Le risque que je prends ici est certainement la plus grande preuve que je pouvais vous offrir. Merci tant pour votre attachement plutôt à la jeunesse.

**A Mamadou SOUGOUNA, à Moussa N'DIAYE, et à tous mes amis,**

Vous m'avez maintes fois donné l'occasion de me rendre compte que je pouvais compter sur vous. Grâce à vous, je crois en l'amitié véritable. Puisse ALLAH nous maintenir ensemble.

**A tous mes collègues de REIMICOM - Keneya Blown,**

Djeneba LY, Abdrahamane ANNE, Cheick Oumar BAGAYOKO, Mohamed Lamine OUATTARA, Idrissa KANTE, Ousmane LY, Seydou Tidiane TRAORE, pour la formation reçue, vos précieux conseils et les moments de succès et d'angoisse partagés. Puisse ce travail témoigner de tout mon attachement à la « Team KB ».

**A Mohamed SANGARE,**

« **Amir Muhammad** », puisse ce travail constituer pour toi, un témoignage de ma reconnaissance sincère, pour le passé, le présent et le futur Inch ALLAH.

**A tous les membres de e.net**

Merci pour la formation reçue et les bons moments partagés ensemble.

**A tout le personnel du CNAM,**

Merci pour la formation reçue.

**A SAMAKE et à tout le personnel de la salle informatique du Point G,**

Merci pour le soutien inconditionnel, puisse ce travail constituer un témoignage de toute ma reconnaissance.

**Aux membres de la SOMIBS,**

Merci pour la confiance placée en moi et les défis relevés ensemble.

**A tous mes camarades de promotion,**

Pour les moments de joie que vous m'avez offerts et en souvenir de tout ce que nous avons partagé ensemble. Que Dieu vous prête longue vie.

**A la famille DIARRA et à tous mes voisins**

En souvenir de ces inoubliables moments passés ensemble. Pour l'ambiance familiale que vous avez su créer.

**A tous les étudiants de la FMPOS,**

Courage et bonne chance.

**A toutes les communautés étrangères de la FMPOS,**

En témoignage de l'unité africaine.

**A tout le personnel des établissements de santé** ayant participé à cette étude, Merci pour la bonne collaboration.

**A tout le personnel de la bibliothèque** de la faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie.

**A l'État malien,**

Pour avoir assuré ma formation.

**A tous ceux, qui de loin ou de près ont contribué à la réussite de ce travail.**

## **Hommages aux membres du jury**

***A notre maître et président du jury,  
Professeur Boubacar Sidiki CISSE  
Professeur titulaire de toxicologie  
Chargé de cours à la FMPOS  
Ancien Recteur de l'Université de Bamako,  
Conseiller technique auprès du ministre de la santé***

Cher maître,

Nous avons été très touchés par la promptitude avec laquelle vous avez accepté de présider ce jury de thèse, malgré vos multiples occupations. Votre abord facile, votre grande expérience et votre souci du travail bien fait font de vous un exemple à suivre.

Nous vous prions cher Maître, de croire à l'expression de toute notre reconnaissance.

***Professeur Sambou SOUMARE,  
Professeur titulaire de chirurgie générale,  
Ancien Doyen de la FMPOS,  
Chargé de cours à la FMPOS,  
Chef de service de la chirurgie « A » au CHU du Point G***

Cher maître,

Accepter de participer à ce jury de thèse est un grand honneur pour nous. Votre rigueur scientifique, votre amour du travail bien fait, votre pédagogie et votre disponibilité font de vous un maître exemplaire.

Nous vous prions cher Maître, de croire à l'expression de toute notre reconnaissance et nos sincères remerciements.

***A notre maître et juge,  
Docteur Lasséni KONATE  
Inspecteur en chef de la santé du Mali  
Ancien Directeur National de la Santé du Mali  
Chevalier de l'ordre National du Mali***

Cher maître,

Notre premier contact avec vous a été très agréable. La spontanéité avec laquelle vous avez accepté d'être parmi nos juges nous honore. Votre simplicité, votre disponibilité, votre sociabilité et votre rigueur dans la démarche scientifique font de vous un modèle à suivre.

Veillez accepter cher maître toute notre reconnaissance.

***A notre maître et juge  
Docteur Mahamadou TOURE  
Médecin Colonel des forces armées du Mali  
Spécialiste en imagerie médicale et radiodiagnostic  
Maître assistant chef de clinique à la FMPOS  
Coordinateur du Projet de Téléradiologie IKON***

Cher maître,

Nous sommes très honorés de pouvoir vous compter parmi les membres de notre jury de thèse. Votre rigueur dans le travail, vos qualités humaines de même que votre totale disponibilité malgré vos multiples occupations, forcent notre admiration et le respect de vos confrères.

Veillez accepter cher maître toute notre reconnaissance et de notre profond respect.

***A notre maître et directeur de thèse,  
Professeur Abdel Kader TRAORE,  
Maître de conférence agrégé en médecine interne,  
Spécialiste en communication scientifique médicale  
Directeur du CNAM  
Président de la SOMIBS  
Membre de l'ICCIDD***

Cher maître,

Vous avez été le premier à encourager et participer à l'avènement de la télémédecine au Mali. Votre rigueur scientifique, vos qualités humaines nous ont motivé à aller vers vous pour ce travail que vous avez bien voulu diriger.

Nous sommes fiers d'être comptés parmi vos élèves. C'est un plaisir pour nous de trouver l'occasion de vous manifester notre profonde gratitude pour tous les enseignements reçus.

Soyez rassuré cher maître de notre profonde reconnaissance.

## Liste des abréviations

ADSL : Asymmetric Digital Subscriber Line  
AGETIC : Agence pour les TIC  
ANEH : l'Agence Nationale d'Évaluation des Hôpitaux  
ASACO : Associations de SANTÉ COMMUNAUTAIRE  
CATEL : Club des Acteurs de la TELÉmédecine  
CD-ROM : Compact Disc Read Only Memory  
CH : Centre Hospitalier  
CHU : Centre Hospitalier Universitaire  
CNAM : Centre National d'Appui à la lutte contre la Maladie  
CNOP : Conseil National de l'Ordre des Pharmaciens  
CNOS : Centre National d'Odonto-Stomatologie  
CPS – santé : Cellule de Planification et de Statistique - santé  
CROCEP : Comité Régional d'Orientation, de Coordination et d'Évaluation des Programmes sanitaires et sociaux  
CSCOM : Centre de Santé COMMUNAUTAIRE  
CSLP : Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté  
CSRef : Centre de Santé de Référence  
DICOM : Digital Imaging COMMUNICATION in Medicine  
DMP : Dossier Médical Personnalisé  
DNS : Direction Nationale de la Santé  
DNSP : Direction Nationale de la Santé Publique  
DVD : Digital Video Disc  
EBM : Evidence Based Medicine  
ECG : Electrocardiogramme  
EDI : Echange de Données Informatisées  
EDIFACT : Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport  
EEG : Electro-encéphalogramme  
EPH : Etablissement Public Hospitalier  
FENASCOM : Fédération Nationale des Associations de Santé Communautaire  
FMC : Formation Médicale Continue  
FMPOS : Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto Stomatologie  
GPS : Global Positioning System  
HFCA : Healthcare Finance Administration  
HL7 : Health Level 7  
HUG : Hôpitaux Universitaires de Genève  
IBM : International Business Machines Corporation  
ICCIDD : International Council of the Control of Iodine Deficiency Disorders  
IMIA : International Medical Informatics Association  
IMRFC : Institut Malien de Recherche et de Formation en Chirurgie  
IOTA : Institut ophtalmologique tropical d'Afrique  
IP : Internet protocol  
IRM : Imagerie par résonance magnétique  
IRT : Insuffisance Rénale Terminale

ISDN : Integrated Services Digital Network  
ISO : International Organization for Standardization (Organisation internationale de normalisation)  
IST : Infection Sexuellement Transmissible  
km<sup>2</sup> : kilomètre carré  
MAESAO : Mission Archéologique et Ethnoarchéologique Suisse en Afrique Occidentale  
NEPAD : Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique  
MINTI : Mission pour l'Informatique et les Nouvelles Technologies de l'Information  
NV : Naissances Vivantes  
NTIC : Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication  
OCDE : Organisation pour la Coopération et le Développement Economique  
OMD : Objectifs du Millénaire pour le Développement  
OMS : Organisation Mondiale de la Santé  
ONG : Organisation Non Gouvernementale  
ONU : Organisation des Nations Unies  
OPECST : l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques en France  
ORL : Oto Rhino Laryngologie  
PDDSS : Plan Décennal de Développement Sanitaire et Social  
PIB : Produit Intérieur Brut  
PEV : Programme Elargi de Vaccination  
PMA : Paquet Minimum d'Activité  
PPTE : Pays Pauvres Très Endettés  
PRODESS : Programme quinquennal de Développement Sanitaire et Social  
P-RM : Présidence – République du Mali  
RAFT : Réseau en Afrique Francophone pour la Télémédecine  
RNIS : Réseau Numérique à Intégration de Services  
SOMIBS : Société Malienne d'Informatique Biomédicale et de Santé  
SOTELMA : Société des Télécommunications du Mali  
TIC : Technologies de l'Information et de la Communication  
TVA : Taxe sur la Valeur Ajoutée  
USA : United States of America  
VIH: Virus de l'Immunodéficience Humaine  
SIDA : Syndrome de l'Immunodéficience Acquise  
VPN : Virtual Private Network – Réseau Privé Virtuel  
VSAT : Very Small Aperture Terminal  
Wi-fi : Wireless fidelity  
WWW: World Wide Web.

# Sommaire

Introduction .....	16
Objectifs .....	20
Généralités .....	22
Matériels et méthode .....	44
Résultats .....	49
Commentaires et discussions .....	78
Conclusion et perspectives .....	87
Recommandations .....	90
Bibliographie .....	92
Fiche signalétique .....	100
Serment d'Hippocrate .....	106
Annexes .....	108

# **INTRODUCTION**

# 1. Introduction

Utilisateurs précoces de l'automobile et du téléphone, les professionnels de la santé ont su très vite tirer parti de ces inventions qui leur assuraient une vitesse de déplacement chez le patient et une rapidité de conversation orale avec leurs malades. Ils ont ainsi acquis une meilleure réactivité dans leur métier. De la même façon, l'informatisation de leur profession s'est rapidement effectuée et leur a offert des gains de temps et d'efficacité, notamment avec les dossiers informatisés créés pour leurs patients. [1]

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) se sont considérablement développées et connaissent une importante distribution sur toute l'étendue de la planète.

En 2001 déjà, l'importance des TIC avait été soulignée par la décision de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) de « *prendre des mesures immédiates afin que la télématique fasse désormais partie intégrante de sa stratégie de la 'Santé pour tous' pour le 21<sup>ème</sup> siècle* ». [2]

Aujourd'hui, l'Internet est massivement entré dans les applications informatiques des professionnels de la santé. Les jeunes générations font d'Internet un média de formation et de référence en matière d'information et de formation [3]. En 2003, 80% des médecins dans l'Europe des quinze et 78% des médecins français avaient accès à Internet. [1]

Malgré le faible taux de pénétration et les obstacles auxquels elles font face sur le continent africain en général et au Mali en particulier, ces technologies s'y développent et sont de plus en plus utilisées. [4]

En Afrique le développement des TIC fait face à d'importants problèmes structurels. En effet, l'utilisation des ordinateurs et des serveurs est entravée quotidiennement par les baisses de tension et les coupures de courant. L'analphabétisme touche 70% de la population dans les langues européennes comme dans les langues locales. La dette pèse lourdement sur les économies nationales. [5]

Au Mali, l'utilisation des TIC dans le domaine de la santé est à son début et le potentiel d'Internet est encore faiblement exploité par les professionnels de la santé. Si la plupart d'entre eux utilisent l'ordinateur pour des besoins personnels et le Web pour s'informer individuellement, l'archivage des données sur les patients et le partage d'information qu'ils permettent émergent beaucoup plus lentement. Elles constituent néanmoins un aspect capital pour adapter la médecine aux nécessités de son époque.

Le Mali a mis en place un ambitieux programme de développement dans le domaine de la santé (PRODESS) qui est à sa deuxième phase. [6]

A la lecture de ce programme on peut noter plusieurs défis. Pour relever ces défis, les TIC peuvent apporter des réponses à trois enjeux de taille : l'enjeu démographique, l'enjeu budgétaire et informationnel et l'enjeu scientifique et médical.

- **Sur le plan démographique**, l'étendue du territoire et l'augmentation de la population malienne contrastent avec le nombre réduit de professionnels de la santé par groupe d'habitants : 1 médecin pour 14.612 habitants, 1 infirmier d'État pour 18.145 habitants et 1 sage-femme pour 21.440 alors que les normes de l'OMS recommandent 1 médecin pour 10.000 habitants, 1 infirmier pour 5.000 1 sage-femme pour 5.000 habitants. Ces ratios deviennent plus faibles lorsqu'il s'agit de spécialistes. Plus de la moitié du personnel socio-sanitaire du pays travaillent à Bamako : 57% des médecins, 41% des infirmiers et 64% des sages-femmes [7]

D'où l'intérêt des solutions de téléconsultation ou de télé expertise qui limitent les déplacements des populations et des médecins spécialistes. Elles offrent ainsi une nouvelle médecine de proximité, parfois plus réactive.

- **Au plan budgétaire et informationnel**, les dépenses de santé représentent une part croissante des Produits Intérieurs Bruts (PIB) nationaux. Au Mali les dépenses de santé publique étaient de 4,3% en 2001, 4,5% en 2002, 4,8% en 2003. [8]

Le rapport de l'Organisation pour la Coopération et le Développement Economique (OCDE) sur les systèmes de santé publié en 2005 [9] donne comme première recommandation « d'investir dans des systèmes informatisés de données médicales » pour réduire les dépenses de santé et améliorer la qualité des soins. Lorsqu'ils sont bien conçus, ces systèmes peuvent amener une information médicale structurée et archivée.

- **L'Enjeu scientifique et médical** : est d'autant plus grand que, les télédiagnostics qui recourent l'avis de plusieurs médecins sur une maladie grave, les téléconsultations qui réunissent patients, médecins et personnels soignants, les télé-enseignements médicaux qui permettent une mise à niveau continue des médecins sont autant d'applications propices à l'apprentissage, au perfectionnement, à l'établissement d'une médecine plus performante et plus interactive. [10]

Au regard de ces enjeux nous nous sommes posés la question suivante : quel rôle peuvent jouer les TIC dans l'amélioration de la pratique médicale dans les établissements de santé du district de Bamako ?

### **Hypothèses de recherche**

- A Bamako, l'informatisation des établissements de santé peut-elle apporter des solutions aux problèmes qu'ils connaissent ?
- Les professionnels de la santé n'ignorent pas les vastes possibilités que leur offrent les TIC appliquées à leur domaine, mais les utilisent-ils de façon suffisante ?

- Les points d'accès existants ne sont-ils pas sous-utilisés ?
- L'information et la formation ciblée ne sont-elles pas des facteurs déterminants au développement et à la pérennisation de TIC appliquées à la santé.

# **OBJECTIFS**

## **2. Objectifs**

### **2.1. Objectif général :**

Décrire le rôle des TIC dans l'amélioration de la pratique médicale dans les établissements de soins du District de Bamako.

### **2.2. Objectifs spécifiques :**

- Analyser l'utilisation des TIC par les professionnels de la santé et les établissements de santé ;
- Discuter les avantages et les inconvénients de l'utilisation des TIC dans le domaine à la santé ;
- Fournir aux décideurs du système de santé du District de Bamako des informations relatives à l'utilisation des TIC appliquées à la santé ;
- Proposer des orientations pour l'avenir à l'issue d'une analyse des expériences réalisées dans le domaine.

# **GENERALITES**

## 3. GÉNÉRALITÉS

### 3.1. Technologies de l'Information et de la Communication (TIC).

#### 3.1.1. Définition

Les Technologies de l'information et de la communication (TIC) ou Nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) sont les technologies numériques et analogiques permettant la capture, le traitement, le stockage et le partage de l'information au moyen de la communication électronique. [8]

Les premiers pas vers une Société de l'Information furent entamés lors de l'invention du télégraphe électrique, du téléphone fixe, de la radiotéléphonie et, enfin, de la télévision. L'Internet, la télécommunication mobile et le GPS peuvent être considérés comme des NTIC. [8]

Pour la présente étude, nous avons choisi d'adopter une définition plus restrictive retrouvée sur le site wikipédia [8], selon laquelle « *on appelle TIC, ce qui est relatif à l'informatique connectée à Internet* ».

L'informatique est le traitement automatique et rationnel de l'information par un ordinateur.

Le petit Larousse définit l'*Internet*, comme un réseau télématique international, d'origine américaine, Internet (INTERconnection of NETworks). C'est donc un réseau informatique, c'est-à-dire un ensemble d'ordinateurs reliés entre eux à l'aide d'équipements de télécommunication (fils de téléphone, câbles à haut débit, satellites...). Internet représente le plus large regroupement mondial de réseaux, et constitue une véritable toile d'araignée (« *web* » en anglais) par ses interconnexions locales.

Ce réseau des réseaux comporte :

- une partie matérielle : les ordinateurs, les terminaux ;
- une partie logicielle : les programmes de gestion, les systèmes de sécurité ;
- une composante humaine : les techniciens et les gestionnaires du réseau.

Internet offre plusieurs services dont les plus couramment utilisés sont :

- \* la messagerie électronique ou courriel ;
- \* le web (affichage graphique de l'information via un navigateur) ;
- \* les forums de discussion (espace électronique de discussion) ;
- \* le file transfer protocol : FTP qui permet de transférer de fichiers via le réseau Internet ;
- \* le telnet qui permet de prendre le contrôle d'un ordinateur distant ;
- \* la téléphonie sur Internet ;
- \* la messagerie instantanée ;
- \* la vidéoconférence ;

### **3.1.2. L'aspect social des TIC [8]**

L'introduction progressive de ces technologies aboutit à un changement de notre société. On parle de société de l'information ou de société de la connaissance. Corollairement aux progrès qu'elles apportent, les TIC créent de nouvelles formes d'exclusion sociale par l'apparition d'une « fracture numérique », d'une part entre les pays développés et ceux en voie de développement et d'autre part entre les zones urbaines et les zones rurales au sein d'un même pays mais également entre les différentes couches sociales.

### **3.1.3. Avantages de l'investissement dans les TIC [8]**

Investir dans les TIC peut avoir des avantages au niveau du système d'information, de la structure de l'entreprise et de la gestion du personnel, du commerce, etc.

#### **3.1.3.1. Au niveau du système d'information :**

Les TIC contribuent :

- à la hausse de la productivité du travail pour la saisie de l'information et à la baisse des coûts ;
- à la délocalisation de la production (exemple : centre d'appel) ;
- à une meilleure connaissance de l'environnement conduisant ainsi à une réactivité plus forte face à cet environnement ;
- à une veille stratégique plus performante qui favorise une prise de décision plus efficace.

#### **3.1.3.2. Au niveau de la structure de l'entreprise et de la gestion du personnel :**

Les TIC affectent l'entreprise à travers :

- une organisation moins hiérarchisée ;
- un meilleur partage d'informations ;
- une meilleure gestion des ressources financières, matérielles et humaines (recrutement, gestion des carrières plus facile)

#### **3.1.3.3. Au niveau commercial :**

Elles permettent :

- l'apparition d'un nouveau circuit de production grâce à l'élargissement du marché potentiel (commerce électronique), ce qui engendre une baisse des coûts d'approvisionnement ;
- le développement des innovations en matière de services et réponses aux besoins des consommateurs ;
- l'amélioration de l'image de marque de l'entreprise (entreprise innovante).

#### **3.1.3.4. D'autres investissements sont tout aussi bénéfiques :**

- La recherche et développement
- la formation du personnel
- les formations commerciales, organisationnelles, logistiques...

#### **3.1.4. Limites de l'investissement dans les TIC [8]**

Malgré les multiples avantages suscités, investir dans les TIC peut être entravé par plusieurs problèmes généralement liés au coût et à la rentabilité :

- le coût du matériel, du logiciel, de la maintenance ;
- le coût induit par la sous-utilisation des outils : il est fréquent de voir apparaître un phénomène de suréquipement par rapport au besoin ;
- le coût de la formation du personnel ;
- le coût de la résistance aux changements ;
- le coût induit par la réorganisation du travail et la surabondance des informations ;
- le coût dû au rythme soutenu des innovations (18 mois) alors que la durée minimale d'amortissement est de 5 à 7 ans. Notre Société est marquée par l'accélération des avancées technologiques, particulièrement dans les domaines de l'information et de la communication, au point que l'on éprouve parfois le sentiment d'être dépassé par l'innovation. Il n'est pas rare de voir des gens ressentir, peu après l'acquisition d'un appareil de *dernière génération*, la frustration de découvrir, au bout de quelques mois, un nouvel appareil offrant d'avantage de fonctions à un prix inférieur.
- la rentabilité difficilement quantifiable.

## **3.2. TIC et santé**

Donner des soins de santé de qualité représente un défi économique, scientifique et social considérable autant pour les pays développés que ceux en développement. Les soins de santé de qualité ont contribué au prolongement de la vie humaine et à la réduction de la douleur, du risque pathologique et de l'invalidité.

L'application des nouvelles connaissances et des progrès technologiques est universellement reconnue comme un moteur essentiel de ces avancées. Par exemple la recherche montre que le rythme du progrès technologique dans les pays du nord est positivement corrélé aux résultats sur le plan de la santé et à la qualité de vie des patients qui ont subi des attaques cardiaques. [9]

Dans les pays développés, le rôle de la technologie est considéré comme déterminant dans la réduction des coûts de la santé. [9]

Les technologies sont un moteur à l'amélioration des résultats sanitaires. En 2001 déjà, l'importance des technologies de l'information et de la communication avait été soulignée par la décision de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) de « *prendre des mesures immédiates afin que la télématique fasse désormais partie intégrante de sa stratégie de la 'Santé pour Tous' pour le 21ème siècle* » [5]

*« L'une des meilleures manières de prévoir le futur doit être de l'inventer. C'est le siècle dans lequel, si vous avez une bonne vision, vous pourrez réellement l'édifier. ».*

Cette assertion d'Alan Kay nous laisse entrevoir l'ampleur de la révolution qui est en train et qui va continuer de bouleverser le monde de la santé.

### **3.2.1. Offre des TIC dans la santé**

Selon Eurasanté [10] les Technologies de l'information et de la communication appliquées à la santé (TIC santé) sont des technologies basées sur la communication numérique (Informatique communicante, intranet, extranet, Internet, connexion directe par modem, logiciels communicants...) utilisées dans le monde de la santé au sens large du terme (prévention, acte de soins, commerce électronique de produits et services de soins...).

Internet, le phénomène médiatique de l'heure, dont on parle beaucoup, beaucoup trop diront certains, incite à y réserver un peu de prudence. Bien qu'il soit aujourd'hui indéniable, ce réseau des réseaux constitue l'axe de communication et d'information le plus utilisé à travers le monde : 1.180.000.000 d'internautes en 2006 (*Source : eMarketer, janvier 2007*). Il reste que l'Internet n'est pas bien connu et analysé dans le domaine médical.

L'objectif de l'Internet étant de permettre au plus grand nombre d'utilisateurs d'accéder, de partager voire de confronter un maximum de connaissances et d'informations, il offre dans le domaine de la santé plusieurs types de services que l'on peut classer sommairement en deux axes :

- un axe *communication* avec des outils manipulant une information volatile : le courrier électronique, ou « courriel » ; le forum de discussion ou « newsgroups » ;

- un axe *information*, avec un outil fondé sur le document contenant une information plus durable : le world wide web (www) ou Web, ou toile d'araignée mondiale, sur laquelle transitent texte, photo, dessin, vidéo ou son ; la liste de diffusion.

Il existe différents types d'offres des TIC dans la santé en fonction de la technologie et du besoin :

### **3.2.1.1. TIC et Télé médecine**

La télé médecine est définie dans le Larousse 2003 comme « *la partie de la médecine qui utilise la transmission par télécommunication d'informations médicales (images, enregistrements, etc.), en vue d'obtenir à distance un diagnostic, un avis spécialisé, la surveillance continue d'un malade, une décision thérapeutique* ».

Selon Dermatine et al. [11] « *La télé médecine est le transfert électronique des données médicales comprenant le son, les images statiques ou dynamiques et le texte, en temps réel ou en différé permettant de pratiquer la médecine à distance (consultation, diagnostic, conseil et traitement...), d'augmenter les échanges scientifiques et cliniques et de faciliter l'accès à l'expertise* »

Pour le Club des Acteurs de la TÉL médecine (CATEL) [12], la télé médecine est l'utilisation des moyens de télécommunication modernes (téléphone, lignes spécialisées, transmission par satellite...) permettant d'abolir les distances dans le but de réaliser l'acte médical le plus approprié dans un environnement favorable (c'est-à-dire en évitant les déplacements et les hospitalisations inutiles).

Diverses applications ont été développées, essentiellement par des acteurs hospitaliers pour la coordination des soins et pour l'amélioration des conditions de prise en charge des patients [13]. Ces applications touchent de nombreuses spécialités médicales ; déjà en 1995 une publication présente des applications dans 28 spécialités différentes [14].

On distingue plusieurs types d'applications de télé médecine.

#### La téléconsultation

La téléconsultation est « l'évaluation d'un patient, ou des données concernant un patient, sans interaction physique directe, via un système de télécommunication ». Il existe 2 types :

- La téléconsultation de type I, lorsqu'un patient consulte un médecin par un réseau de communication interposé.
- La téléconsultation est de type II quand le médecin consulté sollicite un avis diagnostic (télédiagnostic) et/ou thérapeutique (téléexpertise) auprès d'un autre praticien.

- *Le télédiagnostic* est un ensemble de services synchrones ou asynchrones fournis par des spécialistes "experts" à des établissements, structures ou équipes éloignés.

L'introduction de l'audio et de la vidéo dans une telle application permet une appréciation plus rapide et meilleure du contexte d'urgence, par conséquent un diagnostic plus pertinent.

- *La téléexpertise* désigne l'aide à la décision médicale apportée à un médecin par un autre médecin situé à distance à partir des éléments d'information de caractère multimédia qui lui sont transmis par un dispositif multimédia. Lorsque les télécommunications concernent spécifiquement une pathologie, on parlera par exemple de télécardiologie, de télédermatologie ou de télépsychiatrie, etc.

La téléconsultation est très utile lorsque le patient se trouve éloigné de toute ressource médicale : navires en mer, avions en vol, habitations en montagne ou dans le désert, etc. [15]

#### La téléconférence, le téléstaff

La télémédecine offre un service de formation à des étudiants ou à des professionnels de santé qui peuvent avoir accès à un savoir-faire ou à des connaissances, quelle que soit leur localisation. Par exemple, les internes en chirurgie peuvent assister à des opérations sans être physiquement présents dans la salle d'opération, ce qui résout certains problèmes d'hygiène et d'organisation de l'espace opératoire.

#### La télésurveillance

Elle consiste à recueillir des paramètres de surveillance avec possibilité d'intervention en cas de nécessité. Elle permet le maintien du patient à proximité ou au niveau de son lieu de vie dans le cadre d'une prise en charge nécessitant une surveillance médicale.

Plusieurs développements de la télésurveillance sont envisagés. [16] Ils concernent en premier lieu les pathologies chroniques (insuffisance cardiaque, respiratoire ou rénale, diabète...) par rapport aux pathologies événementielles aiguës où la valeur prédictive de l'information télétransmise engage plus de risques pour le patient.

#### La téléchirurgie

Elle peut consister en une assistance par un médecin expert pendant un acte chirurgical ou un geste invasif. L'expert voit les mêmes images que l'opérateur et assiste celui-ci pas à pas dans la réalisation du geste apportant ainsi expérience, confort et sécurité pour le malade et l'opérateur. Des expériences en endoscopie, en chirurgie laparoscopique, vasculaire et urologique ont déjà été réalisées [15].

Elle peut consister à une téléintervention, pratique des actes chirurgicaux à distance. L'une des illustrations réussies dans ce domaine est l'Opération Lindbergh réalisée par le Pr. Jacques MARESCAUX, depuis New York, sur une patiente de l'hôpital de Strasbourg en septembre 2001.

#### La station portable de télémédecine

Le modèle générique de la station portable de télémédecine est une valise semblable à celle utilisée par les médecins lors des visites à domicile. Il intègre, dans un volume très réduit et pour un poids limité (moins de 10 kilos), des dispositifs très complets (enregistreur électrocardiogramme

numérique, appareil photo numérique, brassard de tension automatique, oxymètre de pouls, thermomètre à capteur infrarouge, détecteur de glycémie et ordinateur portable, téléphone et système GPS).

### **Les avantages de la télémédecine**

Les avantages de la télémédecine sont nombreux. Ils sont d'ordre social, économique, scientifique etc.

On compte parmi les avantages sociaux une plus grande facilité d'accès aux centres médicaux de haut niveau grâce au désenclavement géographique de ces derniers, une meilleure qualité de suivi des patients ainsi qu'une amélioration des échanges entre les professionnels de la santé, partageant ainsi l'opinion du Directeur général de l'Organisation Mondiale de la Santé, lors du forum de haut niveau à Paris, en novembre 2005 : « *Nous devons collaborer pour que chacun, dans tous les villages, partout dans le monde, puisse compter sur un agent de santé motivé, qualifié et bien soutenu* » [17]

Parmi les avantages économiques figurent la réduction des coûts de transport, la baisse des dépenses médicales engendrées par la multiplication d'examen complémentaires identiques réalisés sur le site traitant habituel et sur le nouveau site traitant et la conquête de nouveaux marchés.

On compte enfin parmi les avantages un enseignement international de haut niveau qui permet à tout professionnel de santé d'accéder aux meilleures formations de part le monde entier.

Le rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques en France (OPECST) de juin 2004, réalisé à la demande de la commission des affaires culturelles, familiales et sociales sur les télécommunications à haut débit au service du système de santé, mentionne que : « *la télémédecine est un outil indispensable de l'aménagement du territoire car sa mise en place est la condition de survie des hôpitaux ruraux et le gage de la qualité de la médecine libérale. Les hôpitaux ruraux ne peuvent pas assurer la présence permanente de médecins et de spécialistes de la même façon qu'un hôpital général plus important. Cela n'est pas possible pour des raisons de démographie mais également parce que l'activité d'un hôpital de proximité ne justifie pas la présence à plein temps d'un spécialiste qui ne procéderait même pas à une consultation quotidienne* ». [18]

### **Evolution de la télémédecine**

Les analystes des deux sociétés d'étude américaines Gartner et Forrester ont proposé leurs visions en 2006, et à moyen terme, concernant l'évolution des secteurs utilisant davantage les technologies de l'information et de la communication. Parmi les grandes tendances figure la progression des investissements TIC dans la santé et plus particulièrement dans la télémédecine.

La société Gartner prévoit, à l'horizon 2009, une augmentation de 50% des investissements informatiques dans le secteur de la santé. Quant aux conséquences de cet investissement, ses analystes avancent une baisse du niveau de mortalité de 50% d'ici à 2013.

### **3.2.1.2. TIC et e-santé**

La télémédecine s'inscrit dans l'univers des professionnels de santé en leur permettant d'effectuer certaines de leurs tâches professionnelles ou de recevoir des services (dans le cas de la téléformation) à distance. Dans ce sens, le patient n'est pas un utilisateur direct de la télémédecine sauf dans le cas de la télésurveillance où les appareils de monitoring communicants interagissent directement avec le patient.

La définition que nous retenons pour la e-santé est plus axée sur le grand public, et donc le patient. Elle concerne l'accès du grand public et des patients aux informations relatives à la santé *via* Internet.

La e-santé regroupe la e-information et le e-commerce de produits et services de santé.

### **3.2.1.3. TIC et enseignement**

Les Technologies de l'Information et de la Communication représentent des outils pertinents pour la communication, la simulation, l'entraînement et l'interactivité qui peuvent se révéler très utiles pour la formation médicale initiale et continue.

L'une des illustrations réussies de cette application est bien l'Université Virtuelle Médicale Francophone. Il s'agit d'un projet qui connaît un essor important depuis 2001. Il s'appuie sur une fédération des ressources existantes dans différentes universités francophones via les TIC pour offrir des formations à distance. [19]

### **3.2.1.4. TIC et Evidence Based Medicine [20]**

L'explosion des systèmes d'information conjuguée à l'augmentation des données de la recherche clinique va donner naissance à l'« Evidence Based Medicine (EBM) », Médecine factuelle ou Médecine fondée sur les preuves. Il s'agit, d'une manière globale, de la pratique de la médecine basée sur des preuves. La diffusion d'outils pédagogiques permet de résoudre des cas cliniques en terme diagnostique et thérapeutique, cela d'une manière standardisée et appuyée sur des preuves scientifiques validées dans la littérature internationale.

La médecine factuelle est promue par le développement des TIC : sa diffusion et son utilisation sont confortées par les nouvelles approches pédagogiques utilisant les TIC (Internet).

### **3.2.1.5. TIC et réseaux de soins**

Depuis quelques temps, les systèmes de santé sont confrontés au vieillissement de la population et à l'augmentation de la fréquence des pathologies chroniques. Ces nouvelles données impliquent des nouveaux besoins de la population en terme d'offre de soins. L'intervention du système de soins auprès des patients nécessite ainsi beaucoup plus souvent un partenariat entre différents acteurs : médecins généralistes, médecins de spécialités différentes, soins infirmiers, acteurs sociaux etc.[21]

Le réseau est un mode d'organisation au service d'un projet médico-social commun à plusieurs professionnels. L'organisation en réseau fait intervenir des professionnels de santé différents par leur profil, offre de soins et

situation géographique. Ils apportent une réponse commune à une population ciblée en vue de sa prise en charge.

L'objectif du travail en réseau est d'une part d'améliorer la qualité des soins et d'autre part de mieux maîtriser les dépenses de santé.

L'utilisation des différentes formes de TIC peut être envisagée pour le partage d'information entre professionnels de soins dans le cadre du travail en réseau autour d'une même problématique de prise en charge. Les TIC peuvent contribuer à mieux structurer ce mode d'organisation en permettant la mise en commun de l'information concernant le patient pour améliorer la coordination des soins. Elles permettent :

- la mise au point d'outils de travail coopératif ;
- l'optimisation de la surveillance à domicile ;
- la production de logiciels permettant d'exploiter les plates-formes d'intermédiation pour le partage de données normalisées ;
- le partage du dossier patient ;
- la coordination des soins ;
- la mise en commun de l'expertise ;
- la fourniture d'une messagerie sécurisée ;
- l'exploitation et la gestion d'un système d'information pour le réseau qui permet de faciliter l'évaluation de son activité, etc. [22]

### **3.2.1.6. TIC et dossier patient**

Le e-dossier patient est un service particulier des TIC attendu par de nombreux réseaux de soins et structures hospitalières. Il doit permettre de contenir et de véhiculer l'information concernant le patient d'une manière fiable, sécurisée et efficace. La rapidité de l'accès aux données concernant le patient et de la transmission de l'information constituent un atout indéniable.

L'informatisation du dossier médical, d'une façon générale, offrira une grande marge de manœuvre. Le dossier médical personnalisé contiendra toutes les informations concernant la santé d'une personne collectées suite à l'élaboration et le suivi d'un diagnostic et d'un traitement ou d'une action de prévention [23]

L'informatisation favorise la coordination et la qualité de soins et permet de réduire les accidents iatrogènes, c'est-à-dire les incidents dus à de mauvaises combinaisons de médicaments. Elle contribue également à la réduction des examens redondants et par conséquent à la diminution des coûts inutiles. C'est un nouvel outil qui représente, pour l'ensemble des professionnels de santé et les établissements hospitaliers, un support d'information fédérateur autour et au service du patient.

### **3.2.1.7. TIC et standardisation [24]**

Les systèmes d'information s'appuyant sur les télécommunications et la technologie informatique constitueront des éléments clés des systèmes de santé du futur.

L'interconnexion des systèmes administratifs et cliniques au sein des établissements et entre institutions paraît logique. Cependant,

l'incompatibilité entre les systèmes d'information actuels, favorisée par l'absence de standards, entrave leur interconnexion et souligne l'importance cruciale des standards internationaux.

Au niveau des données, la standardisation concerne le codage, les formats, les principes architecturaux et les vocabulaires. Les mécanismes et les protocoles d'échange, les services et les architectures des services sont également concernés.

La mise en place de ces standards doit tenir compte de la complexité de l'information médicale, des problèmes déontologiques (droits du patient) et de la responsabilité médicale.

Parmi les différents acteurs de la standardisation, il existe des associations de constructeurs et des organismes officiels [24]

Les principaux organismes officiels sont : CEN/TC251, IMIA/WG16 et ISO/TC 215 ; parmi les constructeurs citons le comité HL7 et le Comité DICOM.

### **3.2.2. Aspects juridiques**

Ce chapitre pose un aperçu des principales questions juridiques que peuvent soulever les Technologies de l'information et de la communication.

L'utilisation d'Internet par la population, ainsi que les expériences dans le domaine de la santé utilisant les TIC, sont de plus en plus importantes à travers le monde.

Ces développements entraînent l'émergence de nouveaux risques liés à la responsabilité médicale, à la confidentialité et à l'utilisation des données nominatives. La "dilution des responsabilités médicales" en cas de litige constitue un exemple de risque lié à l'utilisation de TIC par les professionnels de santé. Ce risque peut également augmenter avec le nombre d'intervenants dans une offre de soins via les TIC.

La définition du rôle et des responsabilités en fonction des compétences de tous les acteurs de la chaîne de soins paraît essentielle lors du recours aux TIC. Quel est le niveau de responsabilité d'un praticien qui donne un conseil pratique, par le biais de la télémedecine, à un collègue qui réalise un geste chirurgical à 3 000 kilomètres de distance ?

La presse britannique a relaté le cas d'un décès dans un contexte d'erreur de diagnostic réalisée lors de l'utilisation de TIC [25]. Cet exemple pose la question des responsabilités médicales dans le cas de conseils ou d'expertise à distance, que ce soit par un professionnel vers un patient ou par un professionnel vers un professionnel.

De manière indirecte, cette question se pose également concernant les informations diffusées sur les sites Internet. En France le Conseil National de l'Ordre des Médecins recommande la mise en place de contrats entre les différents praticiens participant à une offre de soins utilisant les TIC [26].

**- risques liés au "tiers technologique" :** les expériences de télémedecine, notamment de télédiagnostic et de télésurveillance, font intervenir un "tiers technologique" qui peut générer de nouveaux risques et de nouvelles responsabilités.

Le rôle et le champ de compétences de chaque acteur dans la mise en place et l'utilisation d'une offre en termes de technologies de l'information doivent être clairement définis.

- **respect du secret médical** : le secret médical doit être assuré lors de l'utilisation des TIC. Il s'applique à toutes les informations transmises au médecin ou connues par ce dernier. Les médecins sont tenus de faire respecter l'engagement du secret médical à tous les autres intervenants dans l'offre de soins, y compris les prestataires techniques et tous les intervenants non médicaux.

- **respect des libertés individuelles** : le non-respect des libertés individuelles dont la Déclaration des Droits de l'Homme fait état dans l'article 12 : "*Nul ne sera l'objet d'immixtions arbitraires dans sa vie privée, sa famille, son domicile ou sa correspondance, ni d'atteintes à son honneur et à sa réputation. Toute personne a droit à la protection de la loi contre de telles immixtions ou de telles atteintes*", représente un risque indéniable lors d'un recours aux TIC.

La prolifération des informations sur les personnes, leur circulation et leur stockage informatique multiplient les risques d'infraction au respect des libertés individuelles.

Ces déplacements d'information dépassent parfois les zones géographiques, or les cadres juridiques sont souvent liés à des territoires physiques (nation, région...).

### **3.3. Généralités sur le Mali**

#### **3.3.1 Présentation du Mali**

D'une superficie de 1.241.248 km<sup>2</sup>, le Mali est un pays continental situé au cœur de l'Afrique de l'Ouest. Il partage près de 7200 Km de frontières avec sept pays : l'Algérie au Nord, le Niger à l'Est, le Burkina Faso au Sud-est, la Côte d'Ivoire et la Guinée au Sud, la Mauritanie et le Sénégal à l'Ouest.

Il est subdivisé en 8 régions économiques et administratives (Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou, Mopti, Tombouctou, Gao, Kidal) et le District central de Bamako qui a rang de région. Bamako, la capitale du Mali abrite 1.100.000 habitants environ. Les régions sont subdivisées en préfectures (ex-cercles) qui se répartissent en sous-préfectures (ex-arrondissements).

Le Mali compte 703 communes dont 684 communes rurales et 19 communes urbaines parmi lesquelles les 6 communes du district de Bamako. Chaque commune est administrée par un conseil communal constitué de conseillers municipaux et dirigé par un maire, tous élus au suffrage universel.

Selon les résultats du recensement général de la population et de l'habitat de 1998 (RGPH-98), la population du Mali est estimée à 11.419.483 habitants en 2004. En 2005, la population du Mali était estimée à 13.518.000 habitants [28]. La densité moyenne est de 9,2 habitants au km<sup>2</sup>. 73,2% de la population malienne vit en milieu rural tandis que 26,8% de la population



### **3.3.2. Situation sanitaire du Mali [30]**

L'adoption et la mise en œuvre par le Mali en 1990 d'une politique sectorielle de santé basée sur la stratégie des soins de santé primaires et sur l'Initiative de Bamako (décentralisation et participation communautaire) ont abouti à l'amélioration notable de l'accès aux services de santé primaires. Malgré cela la situation sanitaire de la population du Mali, reflet du niveau de développement socio - économique, reste préoccupante malgré l'augmentation de la part des dépenses de santé dans le budget de l'Etat (8,1% en 1995 à 10,01% en 2004) et les efforts déployés par le secteur de la santé.

Les taux de morbidité et de mortalité restent encore élevés. Cela s'explique surtout par :

- une insuffisance de couverture sanitaire (faible accessibilité au PMA dans un rayon de 5 km) ;
- une insuffisance des ressources financières allouées au secteur de la santé au regard des besoins du CSLP (Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté) et du PRODESS II ;
- un faible niveau d'instruction, d'alphabétisation ;
- une insuffisance quantitative et qualitative du personnel sanitaire et social : 1 médecin pour 14.612 habitants (normes OMS = 10.000), 01 infirmier d'État pour 18.145 habitants (OMS = 5.000), 01 infirmier pour 13.989 (Oms = 5.000), 01 sage femme pour 21.440 femmes en âge de procréer (5.000) (Source : Annuaire Statistiques du Système d'Information Sanitaire DNSP)
- une insuffisance d'accès à l'eau potable ;
- une persistance de certaines pratiques coutumières et de traditions souvent néfastes pour la santé ;
- une insuffisance de l'implication des communautés dans la gestion des problèmes de santé.

Le taux de mortalité infantile-juvénile (selon les enquêtes EDSII 1996 et III en 2001) est passé de 237,5‰ à 229,1‰ NV (naissances vivantes).

En ce qui concerne la mortalité infantile, le taux est passé de 122,5 à 113,4 ‰ NV grâce au renforcement du PEV. Quant à la mortalité maternelle, le ratio a évolué de façon presque stationnaire entre 1996 (577 pour 100.000 NV) et 2001 (582‰). Ceci explique en grande partie la faible espérance de vie à la naissance (53 ans). De gros efforts restent donc nécessaires en vue d'atteindre les objectifs du millénaire pour le développement (OMD).

### **3.3.3. Politique sanitaire nationale [27]**

La politique sectorielle de santé et de population a été adoptée en 1990. Elle définit les orientations du développement sanitaire et social du Mali. Fondée sur les principes des SSP et le concept de l'Initiative de Bamako, elle a été renforcée en 1993 par l'adoption de la politique d'action sociale et de solidarité.

L'objectif majeur de la politique de santé est de réaliser la santé pour tous sur un horizon aussi rapproché que possible. La mise en œuvre de la

politique sectorielle de santé population a commencé par l'approche projet en 1992 à travers le Projet santé population hydraulique rurale (PSPHR) 1992-1998. Celui-ci a permis de redonner confiance au secteur à travers la mise en place des centres de santé communautaires qui s'est accompagnée de la responsabilisation des communautés, le renforcement du partenariat entre les partenaires techniques et financiers, le secteur privé et la société civile (ONG, Associations, FENASCOM) et la disponibilité des médicaments essentiels en Dénomination Commune Internationale.

La priorité de l'action sanitaire reste réservée au milieu rural et périurbain, à la prévention des maladies, à la promotion socio-sanitaire et au bien-être de la famille. La santé étant une composante indissociable du développement socio-économique, elle représente donc un secteur d'investissement et devrait obéir à la loi de l'utilisation rationnelle des ressources et, la garantie de la pérennité du développement social et sanitaire.

Cette politique fait la différenciation des missions par niveau :

- Le niveau central (Ministère de la Santé et services centraux) se charge de l'élaboration des normes et des procédures au niveau central, de l'appui technique au niveau intermédiaire et de la planification, la gestion et l'évaluation au niveau Cercle (districts sanitaires).
- Le niveau régional est chargé de l'appui technique aux Districts sanitaires ;
- Le niveau District (Cercle), est l'unité opérationnelle du développement sanitaire.

Au regard des succès enregistrés dans sa mise en oeuvre, la politique sectorielle de santé a été reconduite par le Gouvernement à travers l'adoption en 1998 du Plan Décennal de Développement Sanitaire et Social (PDDSS) 1998-2007 et son Programme quinquennal de Développement Sanitaire et Social (PRODESS) 1998-2002, qui sont les documents de référence définissant les axes stratégiques d'intervention en matière de développement sanitaire et social.

Le PDDSS et le PRODESS ont pour ambition de développer une approche « programme » décentralisée et multisectorielle. C'est dans ce contexte que le Gouvernement a transféré certaines compétences aux collectivités décentralisées des niveaux Commune et cercle.

La politique sanitaire du Mali est conforme aux principes de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et aux objectifs du Millénaire (2015). Les objectifs prioritaires de santé sont inscrits dans le Cadre stratégique de la lutte contre la pauvreté (CSLP), avec un accent particulier pour les zones rurales et périurbaines, pour la prévention, la promotion de la santé et du bien-être.

### **3.3.4. Organisation du système de prise en charge [30]**

Le système sanitaire a trois niveaux de prise en charge :

- Le niveau central est composé des hôpitaux (établissements publics hospitaliers) et de l'hôpital mère enfant, qui constituent la 3<sup>ème</sup> référence,

- Le niveau intermédiaire regroupe les hôpitaux implantés dans les régions assurant la 2<sup>ème</sup> référence,
- Le niveau opérationnel qui comporte 2 échelons :
  - oLe premier échelon ou premier niveau de recours aux soins offre le Paquet minimum d'activité (PMA) dans les centres de santé communautaires (CSCOM). La gestion des CSCOM a été confiée à des associations de santé communautaire (ASACO). En plus de cela, il existe des établissements de santé parapublics, confessionnels, dispensaires et cliniques privées qui complètent le premier échelon avec des éléments du PMA. Certains aspects de l'offre de soins sont complétés par les ONG. Il s'agit notamment de la santé de la reproduction et la lutte contre les IST et le VIH/SIDA. Il est important de signaler l'existence de lieux de consultations de médecine traditionnelle qui font souvent office de premier recours et dont la coordination avec la médecine moderne est en cours d'organisation.
  - oLe deuxième échelon ou deuxième niveau de recours aux soins (première référence) est constitué par les centres de santé de cercle ou CSRef (correspondant aux hôpitaux de district sanitaire).

### **3.3.5. TIC au Mali**

La dynamique qui apparaît dans les discours politiques à propos des TIC se heurte à une conjoncture difficile des marchés. Malgré ce contexte, les résultats sont encourageants dans le secteur des télécommunications qui connaît une très forte croissance. [31] En effet selon le dernier rapport annuel d'activité (2005) du Comité de Régulation des Télécommunications du Mali, de 2004 à 2005, le nombre d'abonnés est passé de 472.695 à 837.890 soit une augmentation de plus de 77%, dans la même période les prix des communications ont connu une baisse allant de 11% à 56% selon les services et les destinations.

S'agissant de l'Internet, selon le même document, une vingtaine de fournisseurs d'accès, une dizaine d'organisations et d'institutions constituent, avec les deux opérateurs de télécommunications (SOTELMA, Ikatel aujourd'hui Orange Mali), les principaux fournisseurs de service au Mali. Le trafic local entre fournisseurs d'accès à Internet passe par des points de transit situés, le plus souvent, en dehors du continent africain. Ce qui a pour conséquence la cherté et la réduction du trafic.

Le nombre d'ordinateurs était estimé à 13.000 [32], et selon le même document le Mali comptait environ 35.000 internautes en décembre 2003 et environ 300 cyber cafés à Bamako et dans les régions.

L'adoption de la loi n° 05-046 du 18 août 2005 (en annexe), portant sur les produits exonérés de la Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA), la mise en place d'une mission pour l'informatisation (MINTI) actuellement Agence pour les TIC (AGETIC), la création d'un ministère des nouvelles technologies marquent la volonté du Gouvernement de donner aux TIC la place et le rôle qu'elles méritent.

### **3.3.5.1. Principales orientations politiques au Mali**

En juillet 2005, une Politique Nationale et un Plan stratégique de mise en oeuvre dans le domaine des TIC sont adoptés. Le document de politique nationale retrace les lignes directrices suivantes :

- l'adoption d'un cadre juridique et réglementaire dans un domaine caractérisé par une évolution technologique rapide ;
- la mise en place des infrastructures TIC ;
- la production des contenus et la création des applications sectorielles ;
- l'utilisation des TIC dans le secteur des médias ;
- l'adoption d'une politique de coopération sous-régionale, africaine et internationale ;
- la mise en place de mécanismes de financement.

Le plan Stratégique National identifie les actions prioritaires, les moyens, les acteurs et les partenaires pour la mise en oeuvre de cette politique.

Pour le secteur de la santé, il est prévu dans le cadre des Objectifs Stratégiques de la Politique Nationale des Technologies de l'Information et de la Communication, l'introduction des TIC dans le système sanitaire malien à travers la création d'un département d'informatique médicale à la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto Stomatologie (FMPOS) et la constitution d'un système d'information sanitaire. Compte tenu de l'étendue du pays et des ressources sanitaires limitées, la pratique du télédiagnostic, de la téléconsultation et du téléenseignement doit être vulgarisée et maîtrisée pour faciliter l'accès des groupes vulnérables et des zones éloignées aux services de santé.

### **3.3.5.2. Cadre juridique et réglementaire [32]**

Le gouvernement du Mali a adopté la Déclaration de Politique Sectorielle des Télécommunications le 27 juillet 1998. Amendée le 28 juin 2000 cette déclaration définit les orientations, les enjeux et les bénéfices attendus de la réforme du secteur.

L'Ordonnance N° 99-043/P-RM du 30 septembre 1999, ses décrets et arrêtés d'application régissent les télécommunications en République du Mali.

Ces textes créent un environnement favorable au développement des télécommunications.

Toutefois le dispositif mis en place ne couvre pas Internet et les TIC en pleine expansion, tant au niveau de l'établissement, de l'exploitation des réseaux que celui des services offerts aux consommateurs.

A titre d'illustration on peut citer le manque de réglementation relative à la gouvernance de l'Internet, la fourniture et l'exploitation de la voix sur IP, la responsabilité des intermédiaires techniques dont notamment les fournisseurs d'accès, de contenu et d'hébergement à Internet. A cela il faut ajouter le vide juridique en ce qui concerne la protection de la vie privée et des données personnelles, les questions relatives à la cryptographie et au respect de la propriété intellectuelle.

## **3.4. TIC et santé au Mali**

### **3.4.1. L'intérêt des TIC pour le système sanitaire du Mali :**

Le système de soins maliens rencontre plusieurs difficultés clairement identifiées à partir de documents de référence [6]. Il s'agit en l'occurrence des difficultés de l'offre de soins en rapport avec la démographie médicale, de l'insuffisance de l'offre en termes de prévention, de la maîtrise des coûts, de l'importance de la mortalité, etc.

Jamais le nombre total de médecins n'aura atteint de tels sommets à Bamako alors que certaines régions (dont en majorité celles du nord), connaissent un déficit de professionnels de santé. La densité médicale de Bamako est nettement plus importante que celle des autres régions du pays, alors que de nombreux postes hospitaliers ne sont pas pourvus. La pénurie se fait notamment sentir au travers du délai de rendez-vous dans certaines spécialités (gynécologie, ophtalmologie, rhumatologie, ORL...) en milieu hospitalier et en ambulatoire. Dans certaines zones (notamment rurales et périurbaines), les praticiens ne sont plus remplacés.

Ainsi, avec une moyenne de médecins par habitant en dessous de la norme OMS [29], le Mali est confronté aux mêmes difficultés que certains pays voisins. Les TIC ont un rôle potentiel dans la résolution de certains problèmes que connaît le secteur de la santé. Elles peuvent contribuer à améliorer les performances du système sanitaire du pays.

Certains professionnels de santé tentent de résoudre ces problèmes en s'appuyant sur les Technologies de l'Information et de la Communication en général et les applications de la télémédecine en particulier. [33]

La place de la prévention est importante dans un système de santé. Les technologies de l'information pourront contribuer, en tant que vecteur, à accroître cette prévention. Ce point est évidemment conditionné par les choix budgétaires de l'État.

Le système de santé du Mali est un ensemble de sous-systèmes, qui semblent parfois isolés. L'information joue un rôle majeur dans ce cloisonnement. Les TIC peuvent contribuer à supprimer ce cloisonnement en facilitant la création, l'accès et la diffusion des données sur les besoins.

En 2004, la part des dépenses de santé dans le budget de l'Etat était de 10,01% [30]. Le souci de la maîtrise des dépenses est au coeur des préoccupations du système de santé.

Un ensemble de structures, de dispositifs et d'orientations politiques concernant le système de soins tentent d'optimiser sa performance et son efficacité : il s'agit entre autres de l'Agence Nationale d'Evaluation des Hôpitaux (ANEH), de la cellule de la planification et de la statistique (CPS), des Comités Régionaux d'Orientations, de Coordination et d'Evaluation des Programmes sanitaires et sociaux (CROCEP), etc.

Le comportement de la population, son vieillissement, l'augmentation des maladies chroniques, le développement des technologies, les besoins de

recherche, sont autant de causes qui influencent fortement la maîtrise des coûts et la performance. Les technologies de l'information peuvent jouer un rôle dans l'optimisation et l'efficacité du système de soins.

### **3.4.2. Applications TIC santé au Mali :**

#### **3.4.2.1. Le système d'information sanitaire et l'informatisation :**

Le système d'information sanitaire connaît de nombreuses lacunes telles que la transmission irrégulière des rapports d'activités des hôpitaux, la mauvaise qualité des données quand elles sont recueillies, l'insuffisance de personnel et le manque de motivation du personnel chargé du système d'information.

Une analyse de la situation a montré que, dans beaucoup d'établissements de santé, les équipements informatiques se résument à de simples postes de travail destinés principalement à la bureautique. Le personnel qualifié dans ce domaine fait défaut dans la plupart des hôpitaux.

Les bureaux des entrées de certains établissements (essentiellement les hôpitaux) sont dotés d'un logiciel de gestion.

Les pharmacies, quant à elles, utilisent un logiciel dénommé PHARMAHOS. [34]

#### **3.4.2.2. Télémédecine :**

La télémédecine a été initiée au Mali à partir de 1996 par une *Téléconférence*. C'était la première téléconsultation du Mali entre la faculté de médecine de Bamako et l'institut Européen de télémédecine de Toulouse, via une liaison satellite. [7]

Elle eut un regain d'intérêt, à partir de septembre 2000 avec la mise en œuvre d'un projet pilote, plus connu sous le vocable bambara « *Keneya Blown* » qui signifie le vestibule de la Santé. [4] Ce projet fut réalisé avec le soutien financier de l'Etat et le canton de Genève, sous la direction du Pr. Abdel Kader Traoré de la Faculté de Médecine de Bamako, sur une requête du Pr. Antoine Geissbuhler chef du service d'informatique médicale des Hôpitaux Universitaires de Genève. Il procéda à la mise en place d'infrastructures, d'outils et de mécanismes de collaboration dans le domaine de la santé grâce à l'Internet.

Ce projet a abouti aux réalisations suivantes :

- un réseau informatique de type « metropolitan area network » utilisant la technologie radio 802.11b pour relier les principales institutions de santé de la capitale Bamako et le réseau numérique de téléphonie pour connecter les hôpitaux régionaux de Ségou et de Tombouctou ;
- un portail médical sur le World-Wide-Web (www.keneya.net) ainsi que des services de bases tels que la messagerie électronique, hébergés sur des serveurs Linux ;
- un outil de téléenseignement optimisé pour les faibles bandes passantes (e-cours dont la dernière version s'appelle désormais DUDAL). Ce système peut être également utilisé pour effectuer des téléconsultations.

- une base de données bibliographique des thèses soutenues à la FMPOS.
- des outils de visioconférence en temps réels pour faire des téléconsultations ou des conférences.

Cette expérience a conduit à trois constats majeurs :

- l'axe Nord-Sud ne suffit pas pour répondre aux besoins exprimés, d'où la nécessité de dépoliariser les axes de coopération
- le développement exclusif des activités de télé-médecine dans les centres urbains mieux équipés élève le risque d'induire une 'fracture numérique locale'
- l'absence de contenu local est un frein au partage de l'information.

Fort de l'expérience de Keneya Blown, et vu l'intérêt exprimé par d'autres pays, le projet RAFT (*Réseau en Afrique Francophone pour la Télé-médecine*) [35] a été développé, sous la direction du Pr. Antoine GEISSBULHER, par les Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG). Plus d'une douzaine de pays francophones participent à ce réseau qui est en pleine expansion. [36]

Les principaux objectifs du RAFT sont :

- La mise en place d'un réseau Sud-Sud pour la formation médicale continue des professionnels de la santé et les téléconsultations. Ces échanges ont pour but de partager les connaissances entre les grandes structures hospitalo-universitaires des grandes villes et les centres médicaux régionaux d'Afrique Francophone.
- Le développement d'un réseau d'expertise entre les pays du Sud, mais aussi avec ceux du Nord, dans le cadre d'une collaboration dépoliarisée. Les pays du Sud peuvent bénéficier de l'expertise de ceux du Nord dans les domaines pointus tels que la neurochirurgie et le VIH sida, et inversement servir de centres d'expertise dans les domaines de la médecine tropicale comme la léprologie et le paludisme.
- La production du contenu médical qui reste encore un enjeu majeur dans le domaine médical. Les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication peuvent jouer un rôle important quant à la production et la visibilité du contenu médical. Mais ceci reste encore un changement majeur à introduire dans la pratique quotidienne des professionnels de la santé dans les pays du sud. Il faut toutefois noter que cette production du contenu doit absolument tenir compte des réalités et des valeurs locales. Pour cela le développement des compétences locales semble être un facteur important de succès.
- La prise en compte des besoins des centres médicaux les plus éloignés et difficilement accessibles dans le réseau de télé-médecine pour limiter la fracture sanitaire à l'intérieur des pays ; ceci à travers le déploiement de points de connexion satellitaire en zone rurale, pour une utilisation multisectorielle : Santé, Education, Economie.

L'instauration en routine de façon hebdomadaire, de cours à distance, constitue un indicateur qui témoigne de l'évolution positive de ce réseau.

- Projet pilote d'accès de l'hôpital rural de Dimmbal à l'Internet et au réseau de télé-médecine du Mali [37] :

La commune de Dimmbal est une collectivité territoriale du Mali issue de la décentralisation. Située dans la région de Mopti, elle est en plein pays Dogon.

Dans le cadre de l'expérimentation de projets de développement multisectoriel (secteurs sanitaire, culturel, scolaire, économique), la Mission Archéologique et Ethnoarchéologique Suisse en Afrique Occidentale (MAESAO), a réalisé un hôpital de brousse dans la commune.

Fort des résultats obtenus, les initiateurs du projet émettent l'hypothèse qu'une action coordonnée de développement multisectoriel (secteurs sanitaire, culturel, scolaire, économique) au niveau d'une commune permettrait d'obtenir une masse critique d'activités se potentialisant mutuellement, facilitant l'appropriation et la pérennisation, et justifiant la mise en place d'infrastructures de communication modernes (tel l'Internet). Pour ce faire la technologie adoptée est celle d'une connexion satellitaire (Mini VSAT), puisque le premier téléphone est situé à plus de 15 kilomètres du village de Dimmbal, qui en plus ne permet pas la transmission de données, ni l'accès à Internet. Cette technologie, encore appelée l'ADSL du pauvre, rend le haut débit accessible aux zones rurales difficilement accessibles par le réseau au sol.

Pour le secteur de la santé, l'infrastructure de communication par Internet permet de mobiliser des experts médicaux à distance, notamment à Bamako, pour des activités de téléconsultation. Par ailleurs, le projet permettra de développer et implémenter des guidelines spécifiques aux besoins locaux, en collaboration avec les experts du domaine. Et le personnel du centre et des centres environnants participent aux séances de téléenseignement et de téléconsultation des hôpitaux universitaires de Bamako et du RAFT.

- *Télé-pathologie* (2001) : collaboration créée entre le laboratoire d'hématologie du Point G, Bamako (Prof. D. A. Diallo) et Angers, échange et discussion de comptes rendus cytologiques [7]

- *téléradiologie IKON* : qui a comme objectif principal de procéder à la lecture de tous les dossiers radiologiques nécessitant un avis spécialisé. La mise en œuvre du projet est scindée en deux phases : une phase d'essai ou phase pilote d'un an reliant 3 hôpitaux régionaux (Sikasso, Mopti et Tombouctou) à l'hôpital du point G et une phase d'extension de 4 ans au cours de laquelle d'autres hôpitaux seront progressivement connectés au réseau. Le démarrage effectif des activités de télétransmission des images radiographiques a commencé en juillet 2005 entre Mopti et Bamako. [38]

- *CYBERPHARMA* : est un projet de portail pour professionnels de la pharmacie.

Ce projet de site web et de base de données du Conseil National de l'Ordre des Pharmaciens (CNOP) avait pour objectifs de mettre à la disposition des pharmaciens un outil électronique d'informations, de conseils, de meilleure gestion de la profession, de services réservés aux membres à jours et aussi une revue électronique. Ce projet n'a pas encore été réalisé.

- *Télé-assistance* en coelio-chirurgie : dont la première expérience a consisté en 2002 à l'assistance à un chirurgien du Point G depuis le palais des congrès de Bamako via des canaux télévisuels cryptés. Depuis cette expérience concluante, cette activité se fait en routine au sein de l'Institut Malien de Recherche et de Formation en Chirurgie (IMRFC).

## **MATERIELS ET METHODE**

## 4. Matériel et méthode

**Cadre de l'étude :** Notre étude a été réalisée au Mali dans les établissements publics de santé du district de Bamako.

Il existe plusieurs versions sur les origines de la ville de Bamako qui serait fondée vers la fin du XVI<sup>ème</sup> siècle.

Une première version consacre la naissance de Bamako à l'amitié entre deux chasseurs, Samalé BAMBA et Diamoussadian NIAKATE. Le premier offrit l'hospitalité au second et finit par lui octroyer des terres de culture et de chasse. Le domaine ainsi attribué à Diamoussadian NIAKATE touchait le royaume du MEGUETAN qui occupait l'aire géographique de l'actuelle Région de Koulikoro. Leur limite commune était les rivières de SAMALE et de FARAKOBA.

Pour pouvoir s'installer sur les terres que venait de lui offrir son ami, Diamoussiadian NIAKATE (qui était originaire de LAMEDOU, près de NIORO) fit venir les siens.

Le nom de NIAKATE se transformera progressivement en NIARE et la rivière de BAMBA (BAMBA KÂ KÔ) au bord de laquelle le chasseur Samalé BAMBA était installé donna son nom à l'ensemble de la zone qui devient « BAMBAKO » puis « BAMA KO » (source : Tribune des Communes – bimensuel n° 00 du 18 Août 1992).

Une deuxième version voudrait que le nom « BAMA KO » ne soit en fait qu'une déformation de BAMA KÔ (Marigot aux caïmans), marigot auprès duquel le chasseur Diamoussadian se serait installé.

### **Quelques grandes dates de l'histoire de Bamako :**

- 1er février 1883 : Début de l'occupation coloniale et de la construction du Fort de Bamako. Le petit village bambara de Bamako ne comprenait que les quartiers de DRAVELA, NIARELA, TOURELA (Bagadadji) et BOZOLA.
- 17 octobre 1899 : Bamako devient chef lieu du Haut-Sénégal-Niger ;
- 1903 – 1907 : Construction du Palais du Gouverneur à Koulouba
- 25 mai 1908 : Transfert du siège du Gouverneur William Ponty de Kayes à Bamako ;
- 1905-1910 : Construction de l'Hôpital du Point G ;
- 20 décembre 1918 : Erection de Bamako en commune mixte dirigée par un Administrateur Maire ;
- 1918-1922 : Création des quartiers de Médina-Coura, Ouolofobougou, Darsalam et Bamako-Coura ;
- Décembre 1920 : Bamako devient la capitale du Soudan Français ;
- 1927 : Construction de la Cathédrale, du Laboratoire de Bactériologie, de la Poste TSF, du Port de Trafic avec la Guinée, du marché central ;
- 1931 : Création de la Maison des Artisans ;
- 1933 : Création de l'Institut Central de la Lèpre, de l'Ecole Rurale de

Bamako (devenue en 1958 Ecole Mamadou Konaté)

- 1947 : Construction du pont sur le Fleuve Niger (chaussée);
- 1948 : Construction de la Maison des Combattants, de l'IOTA et de la Mosquée de Bamako ;
- 1949 : Naissance des quartiers de Missira, des 3 Badialans, N\*Tomikorobougou, Hamdallaye et Quinzambougou ;
- 18 novembre 1955 : Erection de Bamako en Commune de plein exercice ;
- 16 novembre 1956 : Election du Maire de Bamako ;
- 4 septembre 1957 : Inauguration de Radio-Soudan ;
- 22 septembre 1960 : Bamako devient la capitale de la République du Mali

Le District de Bamako s'étend de part et d'autre du Fleuve Niger. BAMAKO, son chef-lieu, qui est en même temps la capitale administrative, politique et économique du Mali, à l'origine, était installée sur la rive gauche du fleuve Niger. La construction du pont de Badalabougou, achevée en 1960 et devenu PONT DES MARTYRS après les événements du 26 mars 1991 a favorisé l'extension et le développement de la ville de Bamako sur la rive droite du fleuve Niger.

Le site et la situation géographique de Bamako, au carrefour des routes du Nord, du Sud-ouest et de l'Ouest ont favorisé son essor rapide et la prospérité qui l'avaient déjà caractérisé depuis le Moyen Age. Depuis l'indépendance (1960), l'exode rural et le développement du secteur tertiaire ont contribué à son essor démographique. Aujourd'hui la population est estimée à près d'un million six cents mille habitants. [39]

La Loi n° 96-25 du 21 Février 1996 portant statut particulier du District de Bamako dispose en son article 2 : « Le District de Bamako est divisé en Communes ... les limites du District de Bamako ainsi que les limites et le nombre des Communes qui le composent sont fixés par la loi ».

Le District de Bamako est composé de six Communes.

L'économie du District de Bamako repose sur les trois grands secteurs (primaire, secondaire et tertiaire).

Bamako sert de carrefour industriel et commercial et redistribue notamment des produits alimentaires, des produits chimiques et du textile. Cette ville possède aussi une importante activité de négoce.

S'agissant du secteur de la santé, Bamako concentre plus de la moitié du personnel socio-sanitaire du pays ; 57% des médecins, 41% des infirmiers et 64% des sages femmes. (MSSPAS, 1998) et elle héberge l'administration centrale de la santé et tous les établissements de santé classés de troisième référence.

**Population d'étude :** Notre population d'étude était constituée de tous les professionnels de santé des établissements publics de santé de Bamako. Nous avons classé notre population en trois catégories qui sont : les docteurs (médecins ou pharmaciens), les infirmiers (y compris les assistants médicaux) et les étudiants (niveaux 5<sup>ème</sup> année et plus en pharmacie ou 6<sup>ème</sup> année et plus en médecine).

**Type d'étude :** Il s'agissait d'une étude prospective, descriptive et qualitative.

**Durée de l'étude :** Notre étude s'est déroulée de juillet à décembre 2006.

**Taille de l'échantillon :** Notre échantillon a été constitué de 646 professionnels de la santé sur environ 1.405 présents dans l'aire d'étude. Ces professionnels de la santé, provenaient des établissements de santé du district de Bamako (les CSCOM, les centres de références, l'hôpital Mère – Enfant, le CNOS et les hôpitaux Universitaires du Point G et de Gabriel). L'IOTA n'a pas participé à notre étude.

### **Etude proprement dite :**

- **Recueil de l'information :**

Nous avons procédé à la distribution de questionnaires, dans tous les établissements publics de santé situés dans notre cadre d'étude. Nous avons deux types de questionnaires : le premier destiné aux professionnels de santé praticiens y compris les étudiants en médecine faisant fonction d'interne et le deuxième destiné aux responsables des établissements.

- **Critères d'inclusion :**

Tout professionnel de la santé (y compris les étudiants en médecine) exerçant dans les établissements publics de santé dans le district de Bamako, tout responsable d'établissement public de santé dans notre cadre d'étude.

- **Critères de non inclusion :**

Professionnels de la santé ou responsables des établissements privés ou en dehors de notre cadre.

- **Déroulement de l'enquête :**

Le recueil des données auprès des professionnels de santé s'est déroulé suivant une démarche à la fois quantitative et qualitative.

Les techniques employées dans cette étude sont des méthodes qui se présentent sous la forme d'enquêtes avec utilisation de questionnaires.

Les entretiens ont été menés entre juillet et décembre 2006. Chaque entretien se déroulait sur le lieu de travail. Les entretiens variaient dans la durée (en général de 15 à 30 minutes suivant les personnes interrogées).

Les données quantitatives de l'utilisation des TIC par les professionnels de santé encore générales et très limitées, tant dans leur disponibilité que dans leurs possibilités d'interprétation. Ceci nous a amené à ajouter à notre méthodologie une approche qualitative qui offre, en effet, une alternative plus soluble permettant de rendre compte à la fois des dimensions collective et individuelle des pratiques des TIC par les professionnels de santé.

Sur le plan de la démarche méthodologique, ces travaux cherchent à faire état, dans un premier temps, des disparités en terme de taux d'équipement selon les groupes sociaux (qui possède quoi ?) puis à analyser les conditions et les disparités d'utilisation (qui fait quoi, avec quelle fréquence ?). On cherche ensuite à expliquer ces disparités en les corrélant avec les variables socio-démographiques classiques utilisées pour définir les groupes sociaux : âge, sexe, profession, etc.

Il faut signaler que dans notre étude, les données récoltées restent des déclarations de pratiques, et non des pratiques effectives constatées.

L'enquête s'est déroulée librement avec un questionnaire devant être rempli librement par les professionnels de santé dont le statut était, *a priori*, défini dans son énoncé.

Les réponses que nous avons obtenues ont été transcrites dans un fichier informatique pour traitement. Ce fichier, nous l'avons construit en nous servant du logiciel «Epi – Info 6». Par ailleurs, certaines questions (ouvertes) ont été traitées manuellement. Pour le reste du travail nous avons utilisé les logiciels MS Word, MS Excel, Open Office Writer, Adobe Photoshop 7.0.

653 questionnaires au total ont été distribués aux professionnels de santé des établissements publics de santé du district de Bamako.

464 questionnaires – réponses ont été enregistrés dans notre fichier de traitement Epi – Info, dont 407 validés.

Dans notre étude nous avons aussi cherché à recueillir les opinions, les jugements, les attentes des professionnels de santé vis-à-vis de l'utilisation des TIC et l'Internet, leur évolution, leur avenir dans le domaine médical au Mali.

Afin de construire une représentation des usages des TIC par les professionnels de santé, il nous était nécessaire de prédisposer d'une grille préliminaire de questions qui nous servira à orienter les entretiens sur les terrains. C'est pourquoi, en préalable à cette phase d'enquête, nous avons défini un certain nombre de thèmes, devant nous permettre de mener rigoureusement les entretiens. Ces thèmes concernent :

- l'utilisation d'outils informatiques, de services de l'Internet (web, courriel, Forum, listes..) ;
- quels sont les outils utilisés, la fréquence d'utilisation de ces outils, le niveau de savoir faire par rapport à ces outils ;
- les besoins de formation ;
- le rôle éventuel des TIC dans la pratique médicale ;
- de façon spécifique la connaissance par rapport à la télémedecine, son rôle, sa faisabilité, les obstacles à son développement ;
- etc.

### **Recherche documentaire**

Des ouvrages et articles publiés ont été recensés suite à une recherche dans un certain nombre de bases de données (MEDLINE / PubMed, Inist) et sur certains sites Internet dédiés au sujet (portailtelesante.org, cybermed.jussieu.fr, inist.fr, fulmedico.org, openclinical.org, telemedecine.org, etc.).

Une multitude de documents (thèses, articles, rapports ou résumés) a été recensée. Seuls les documents en langues française ou anglaise ont été consultés.

Afin de satisfaire aux critères généraux d'inclusion, l'article devait aborder le recours aux TIC dans le domaine de la santé.

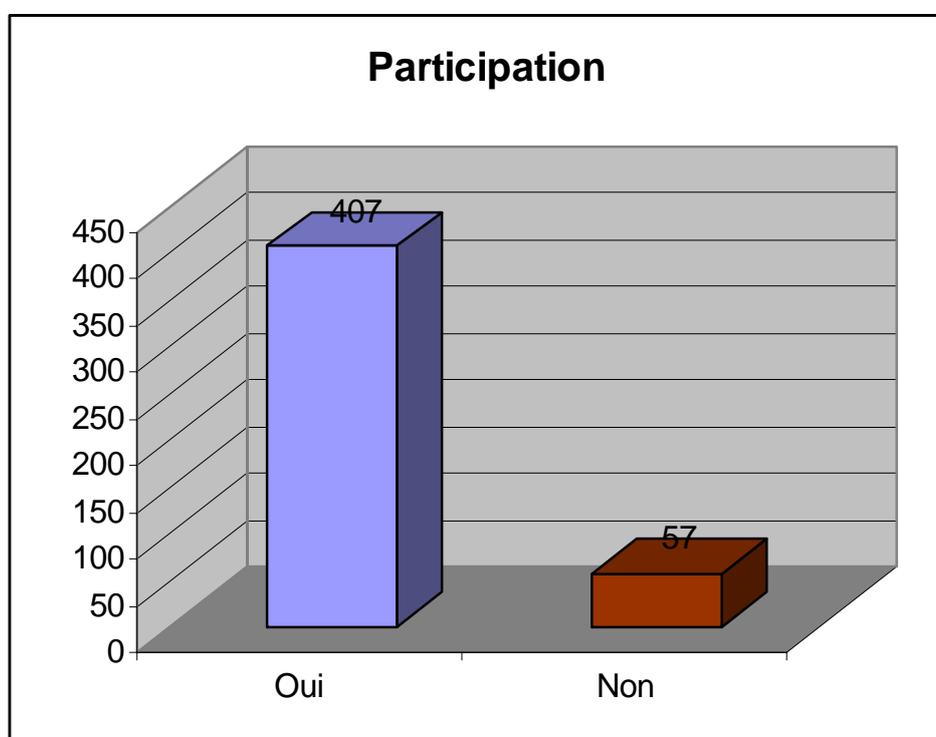
# RESULTATS

## 5. RESULTATS

### 5.1 Résultats du premier questionnaire

L'enquête dont les résultats sont ici présentés s'est déroulée de juillet à décembre 2006. Elle visait les professionnels de santé des établissements de santé du district de Bamako. Au cours de notre étude, 653 questionnaires au total ont été distribués aux professionnels de santé. Les questionnaires étaient auto-administrés, mais nous étions en mesure d'intervenir à la demande pour clarifier les questions.

Au terme de notre étude 464 questionnaires ont été recueillis sur les 653 distribués, soit un taux de réponse de 71%. Parmi les 464, 407 ont été validés.

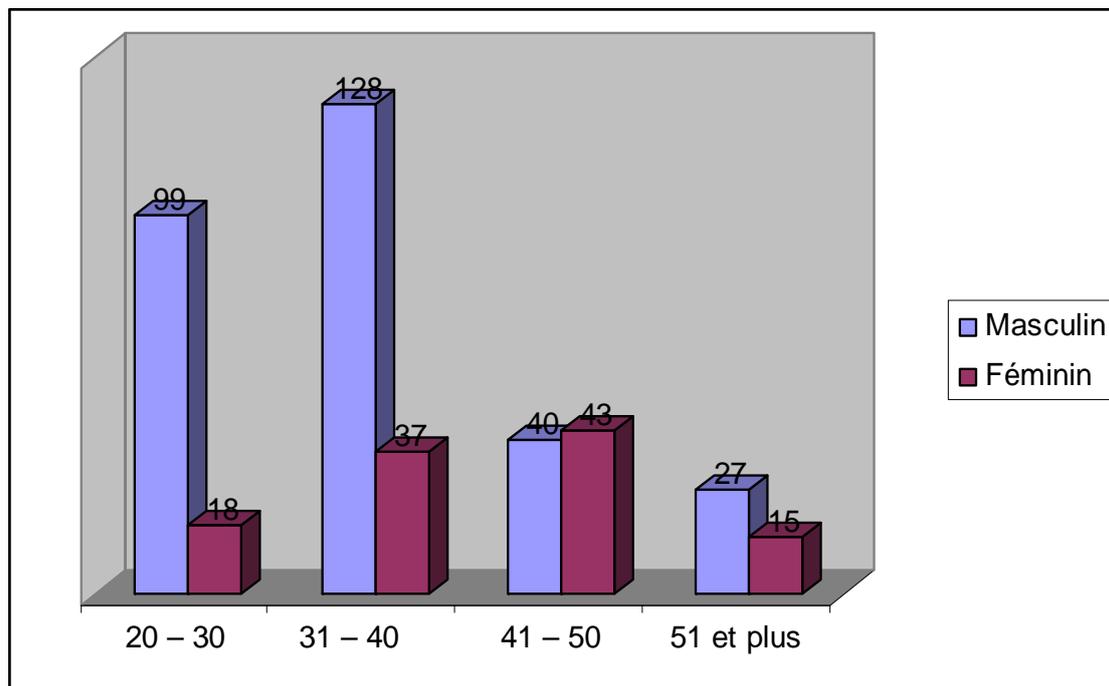


**Figure n°1 : Répartition selon la participation à l'étude**

57 répondants (12,3%) n'ont pas répondu aux questionnaires, parce qu'ils ont estimé que les TIC ne les intéressent pas dans leur travail.

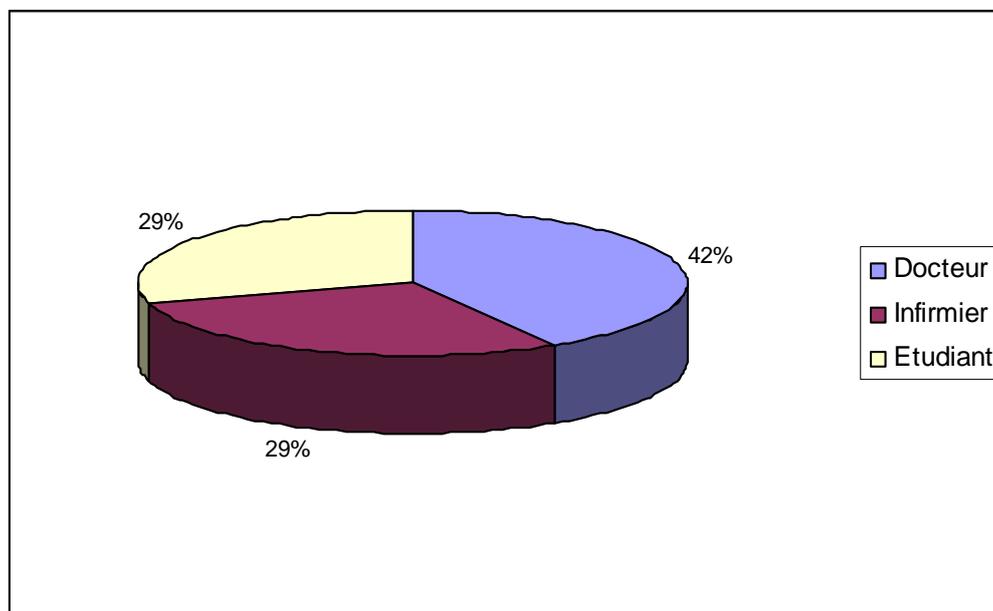
Parmi ces 57 questionnaires, 53 ont été remplis par des infirmiers (dont 42 de sexe féminin), 3 docteurs (dont 1 femme) et 1 étudiante.

### 5.1.1 Caractéristiques socio – démographiques de ceux qui ont bien voulu répondre aux questionnaires



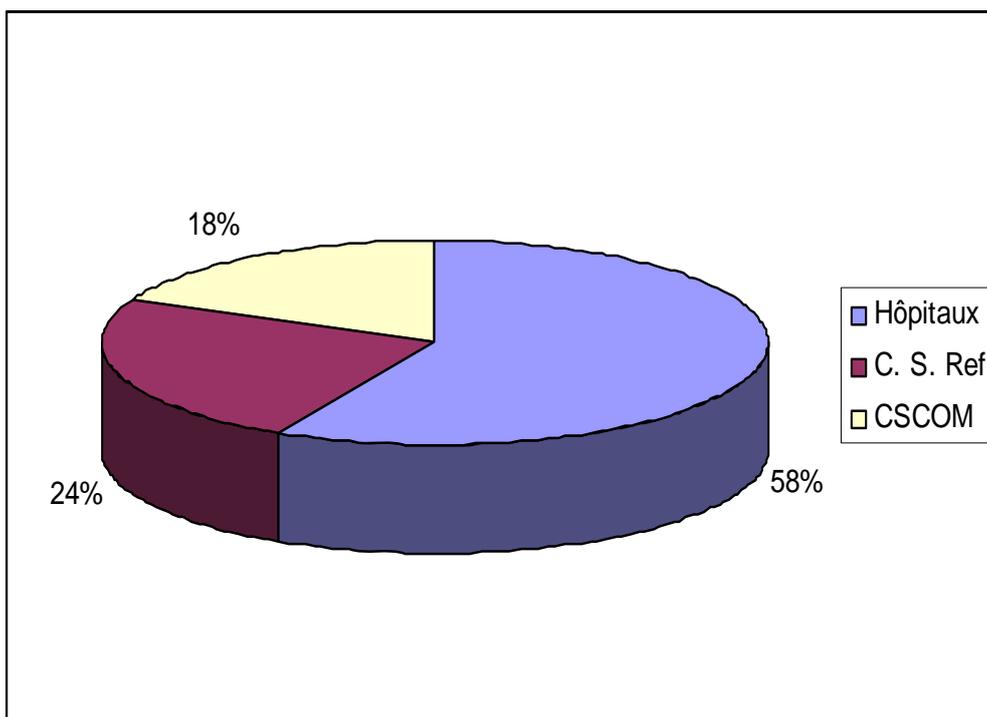
**Figure n° 2 : Répartition selon le sexe et l'âge**

Nous avons observé que 31,45% des répondants étaient de sexe masculin et appartenaient à la tranche d'âge de 31 – 40 ans.



**Figure n° 3 : Répartition selon la profession**

Nous avons constaté que 42% des répondants étaient des docteurs. Parmi eux seuls 12 répondants (7%) étaient des pharmaciens.



**Figure n° 4 : Répartition selon l'effectif par catégorie d'établissements**  
 Nous avons constaté que 58% des répondants provenaient des hôpitaux.

**TABLEAU I : REPARTITION PAR CATEGORIE DE PROFESIONNELS ET D'ÉTABLISSEMENTS DE SANTE**

Etablissement Profession	Hôpitaux	Centre Référence	CSCOM	Total
Docteur	84	<b>45</b>	<b>40</b>	169
Infirmier	54	40	24	118
Étudiant	<b>97</b>	14	9	120
Total	235	99	73	407

Nous avons observé une prédominance des étudiants dans les hôpitaux par rapport aux autres établissements, tandis que les docteurs sont représentatifs dans tous les établissements.

**TABLEAU II : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON LE SEXE**

Sexe Profession	Masculin	Féminin	Total
Docteur	<b>137</b>	32	169
Infirmier	54	<b>64</b>	118
Étudiant	<b>103</b>	17	120
Total	294	113	407

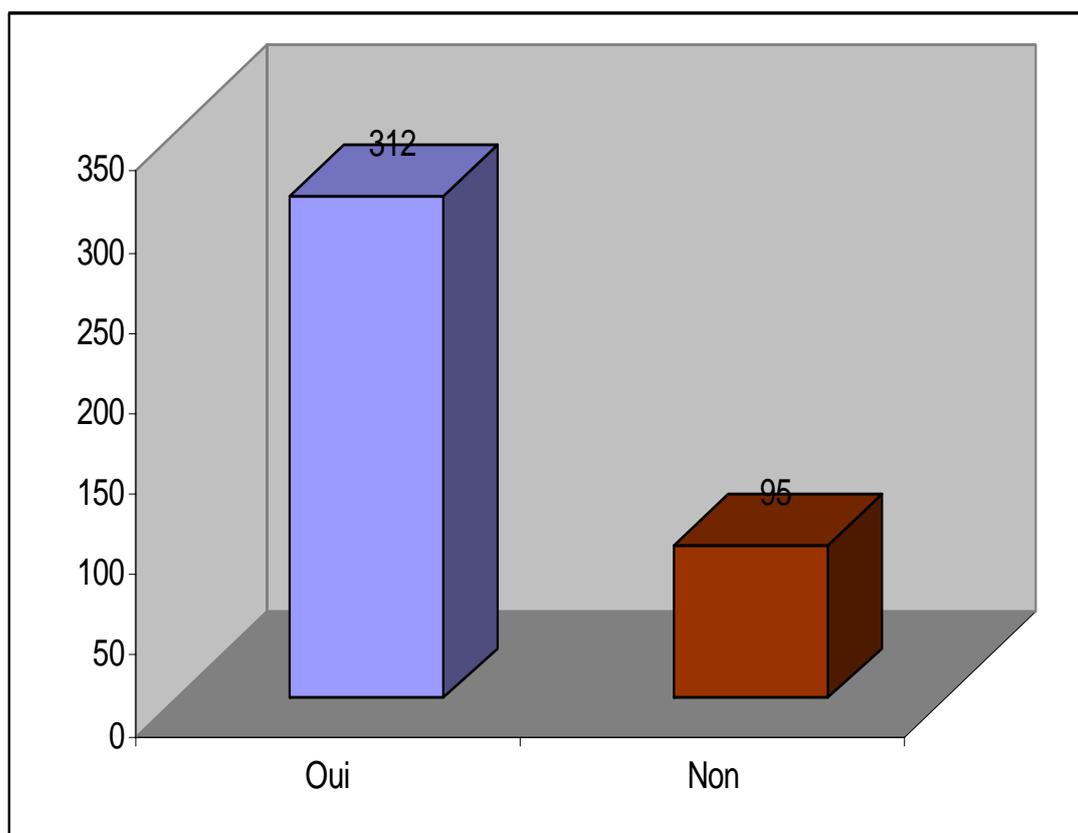
Les docteurs et étudiants étaient majoritairement constitués par les hommes. Tandis que les femmes constituaient 55% des infirmiers.

**TABLEAU III : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON L'ÂGE**

Profession Age	Docteur	Infirmier	Étudiant	Total
20 – 30 ans	11	8	<b>98</b>	117
31 – 40 ans	<b>107</b>	36	22	165
41 – 50 ans	30	<b>53</b>	0	83
51 et plus	21	21	0	42
Total	169	118	120	407

Nous avons constaté que la tranche d'âge 20 – 30 ans est constituée majoritairement d'étudiants, celle de 31 – 40 ans de docteurs et celle de 41 – 50 ans d'infirmiers.

### 5.1.2. - Accès aux TIC (outils, connexion)



**Figure n° 5 : Répartition selon l'accès à l'ordinateur**

Nous avons observé que 312 professionnels de santé (76,7%) avaient accès à l'outil informatique.

**TABLEAU IV : RÉPARTITION SELON LE LIEU D'ACCÈS**

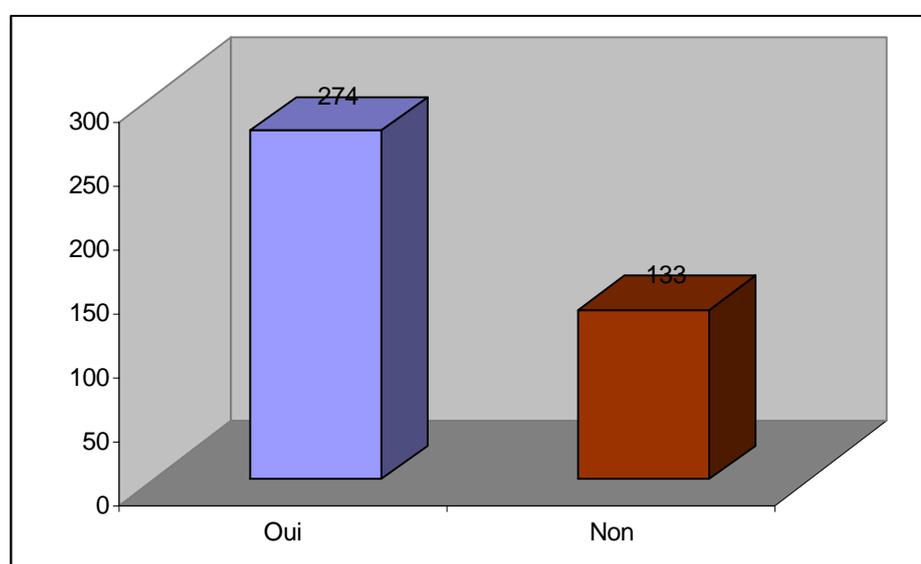
Lieu d'accès à l'ordinateur	Effectif	Fréquence
Service	56	18,0%
Domicile	36	11,5%
<b>Cyber</b>	<b>83</b>	<b>26,6%</b>
Service + domicile	44	14,1%
Domicile + cyber	40	12,8%
Service + cyber	37	11,9%
Service + domicile + cyber	16	5,1%
Total	312	100%

26,6% des professionnels de santé qui ont accès à l'outil informatique l'avaient à partir d'un cyber café.

**TABLEAU V : RÉPARTITION SELON LA FRÉQUENCE D'ACCÈS À L'ORDINATEUR**

Fréquence d'accès à l'ordinateur	Effectif	Fréquence
tous les jours	87	28%
<b>2 à 3 fois par semaine</b>	<b>93</b>	<b>29,8%</b>
Une fois par semaine	54	17,3%
Une fois par quinzaine	36	11,5%
Une fois par mois	24	7,7%
Une fois par trimestre	11	3,5%
Une fois par semestre	7	2,24%
Total	312	100%

57,8% des professionnels de santé avaient accès à un ordinateur au moins 2 fois par semaine

**Figure n° 6 : Répartition selon l'accès à l'Internet**

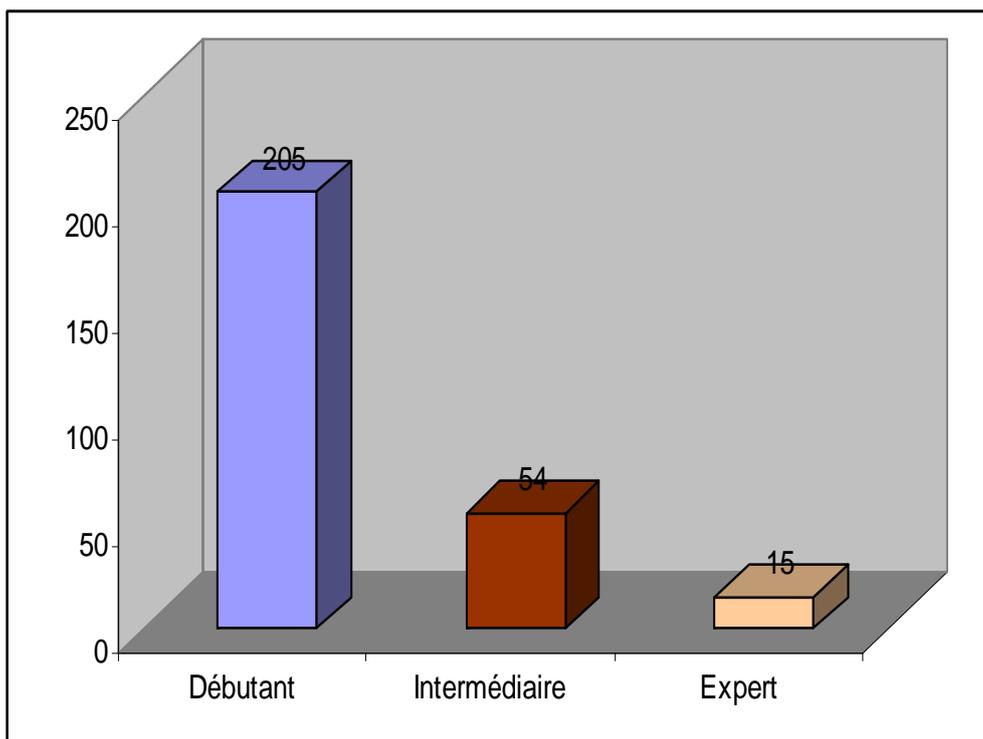
274 professionnels de santé (67,3%) utilisaient Internet

**TABLEAU VI : RÉPARTITION SELON LA FRÉQUENCE D'ACCÈS À L'INTERNET**

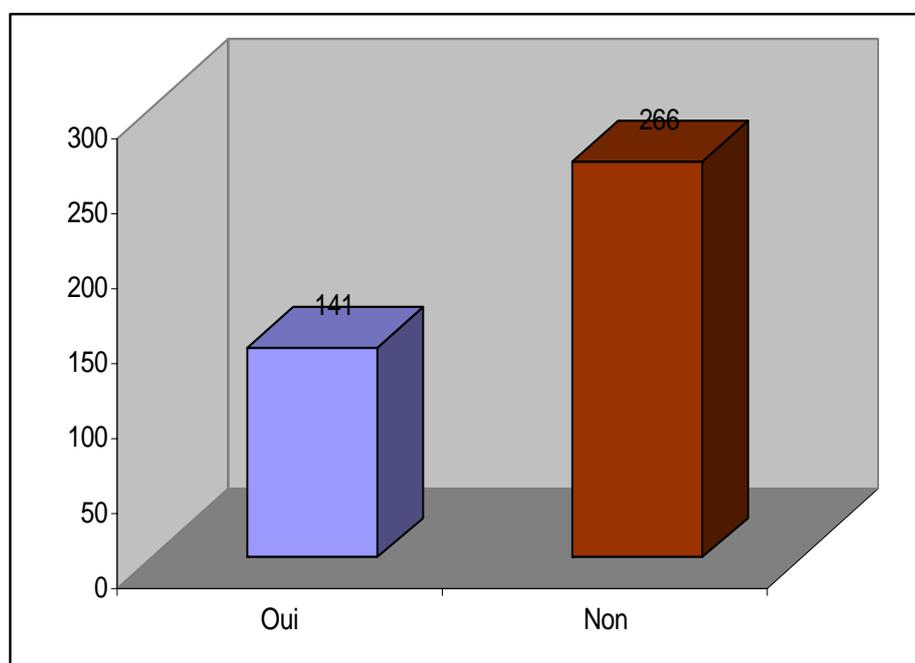
Fréquence accès Internet	Effectif	Fréquence
tous les jours	30	11%
2 à 3 fois par semaine	64	23,4%
<b>Une fois par semaine</b>	<b>83</b>	<b>30,3%</b>
Une fois par quinzaine	56	20,4%
Une fois par mois	29	10,6%
Une fois par trimestre	7	2,5%
Une fois par semestre	5	1,8%
Total	274	100%

64,7% des professionnels de santé utilisaient Internet au moins une fois par semaine.

### 5.1.3. Connaissance sur les TIC



**Figure n° 7 : Répartition selon le niveau d'utilisation de l'Internet**  
205 professionnels de santé (74,8%), se percevaient comme des débutants.

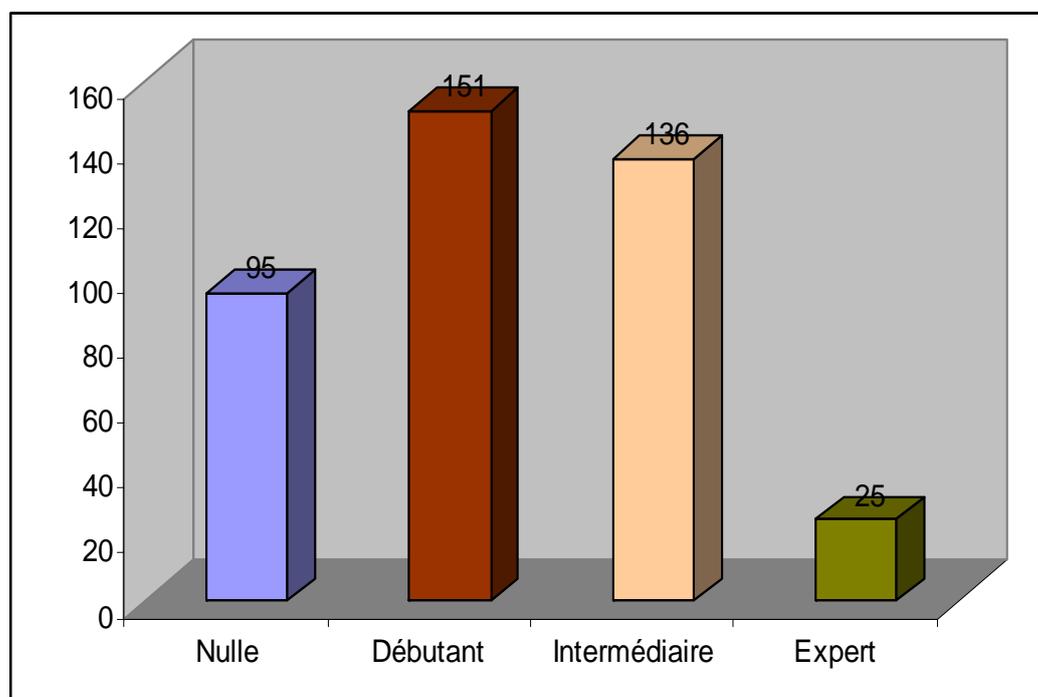


**Figure n° 8 : Répartition selon la formation**  
266 professionnels de santé (65,4%) n'avaient jamais suivi une formation en TIC.

**TABLEAU VII : RÉPARTITION SELON LE TYPE DE FORMATION SUIVI (PARMI CEUX QUI ONT SUIVI UNE FORMATION)**

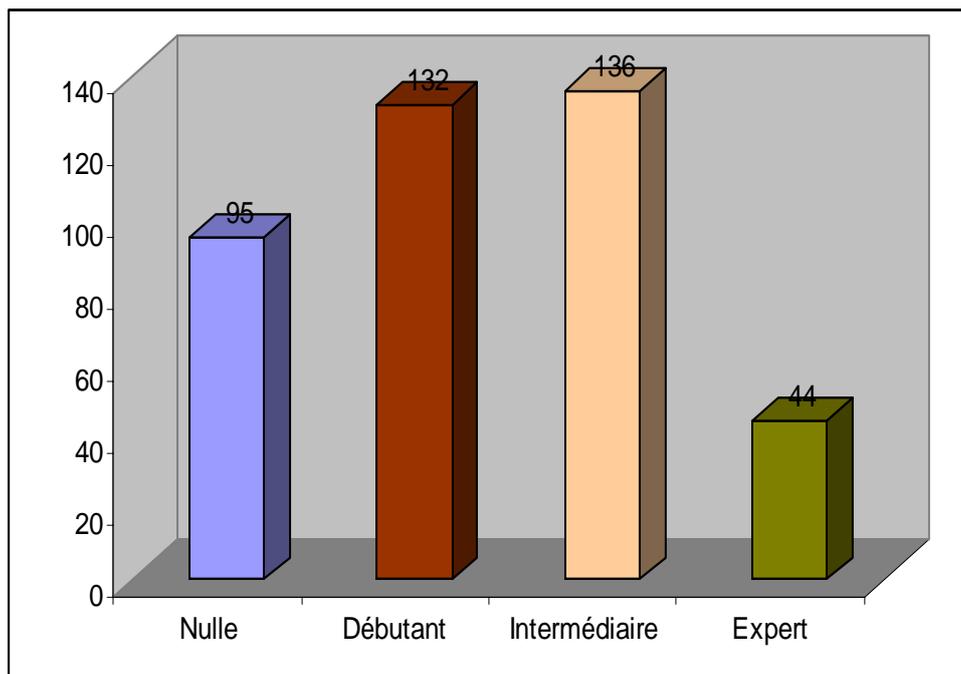
Formation suivie	Effectif	Fréquence
<b>Bureautique</b>	<b>87</b>	<b>61,7%</b>
Système de gestion de base de données	2	1,4%
Internet	1	0,7%
Bureautique + système de gestion de base de données	13	9,2%
Bureautique + Internet	33	23,4%
Bureautique + système de gestion de bases de données + Internet	5	3,6%
Total	141	100%

61,7% des répondants ayant reçu une formation avaient suivi une formation en bureautique



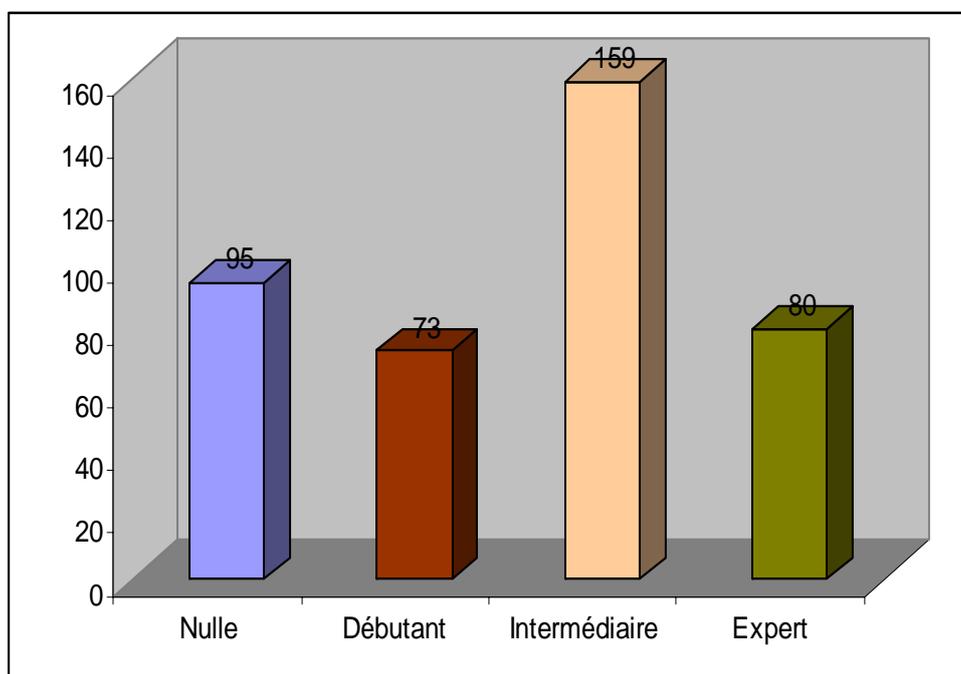
**Figure n° 9 : Répartition selon le niveau technique pour l'utilisation de l'outil informatique**

151 professionnels de santé (37,1%) se considéraient comme des débutants dans l'utilisation du matériel informatique



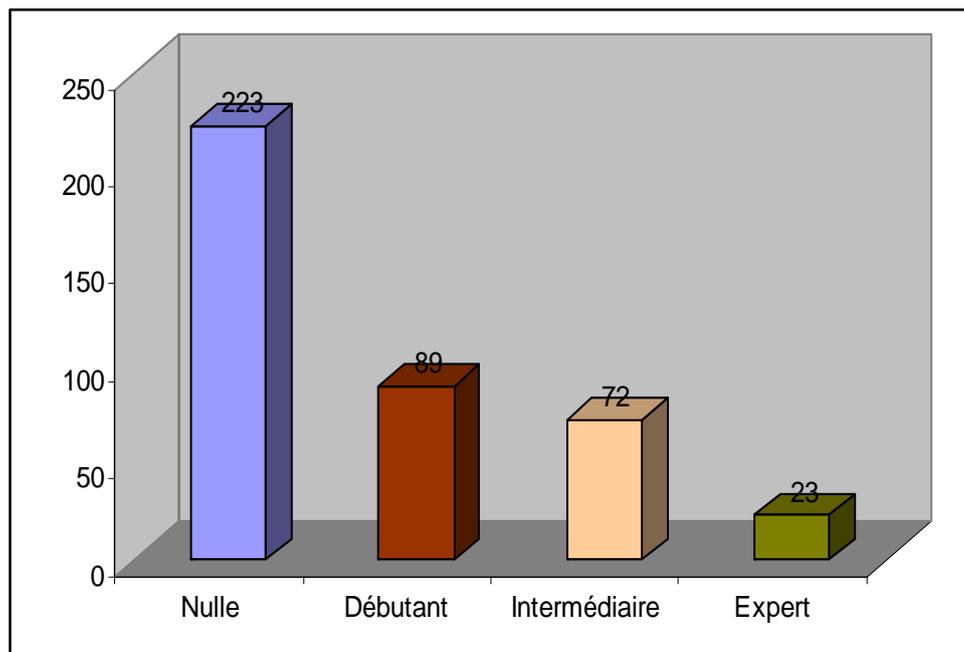
**Figure n° 10 : Répartition selon le niveau de compétence pour l'utilisation de Windows**

227 professionnels de santé se sentaient nuls ou débutants sous Windows



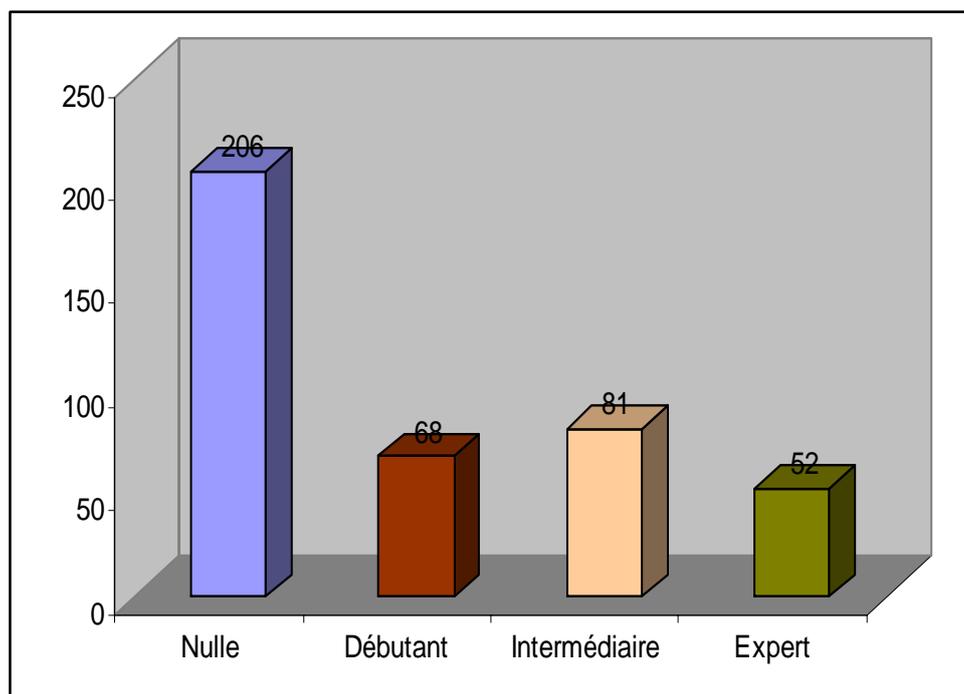
**Figure n° 11 : Répartition selon le niveau de compétence pour l'utilisation du logiciel Word**

168 professionnels de santé étaient débutants ou nuls avec Word



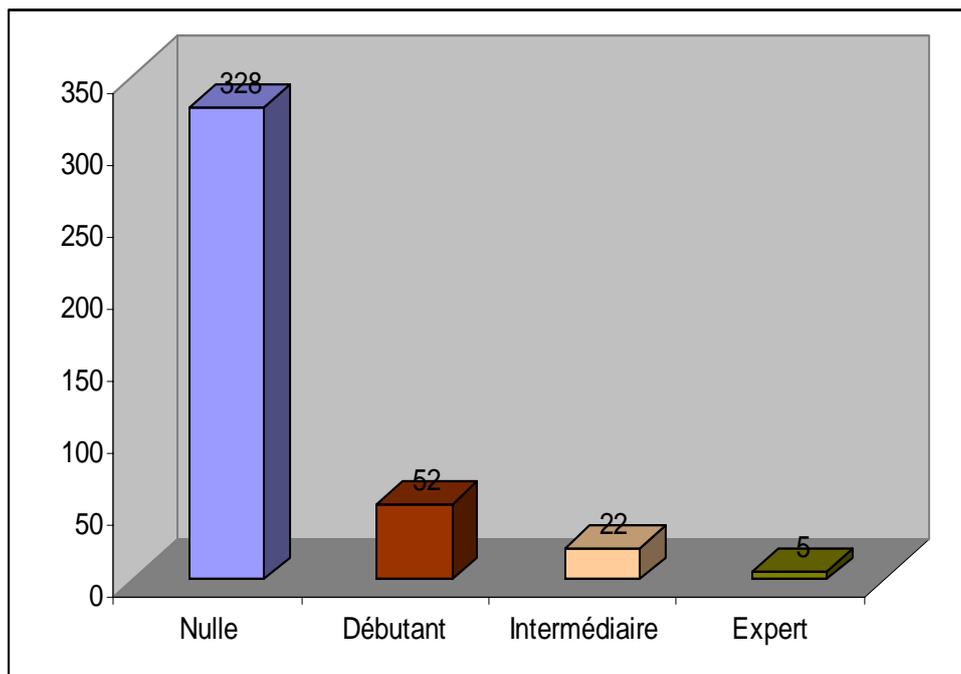
**Figure n° 12 : Répartition selon le niveau de compétence pour l'utilisation du logiciel Excel**

223 professionnels de santé (54,8%) ne savaient pas utiliser le logiciel Excel.



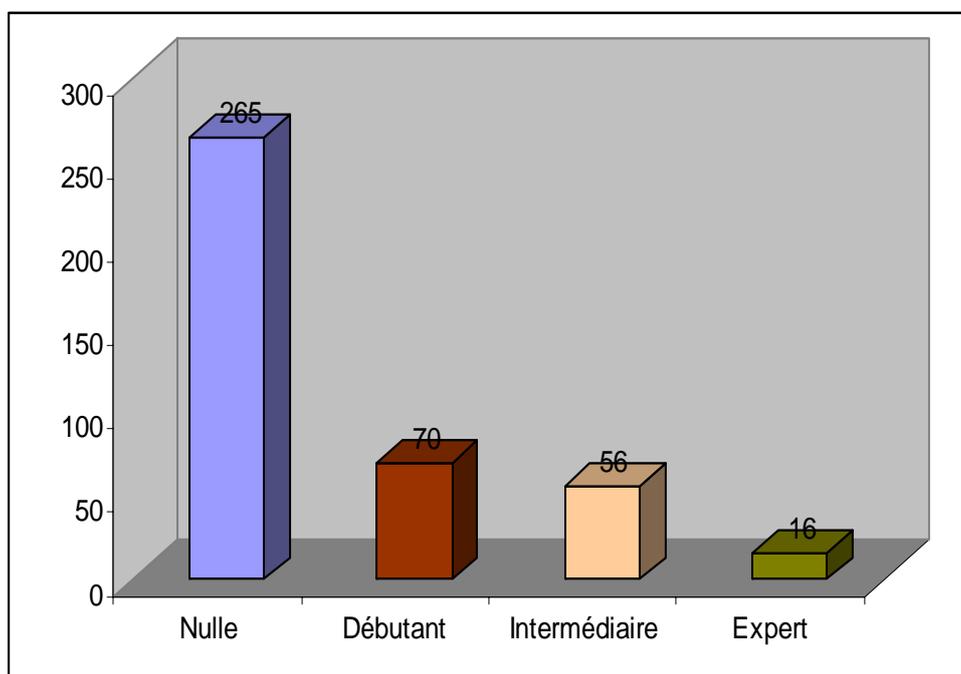
**Figure n° 13 : Répartition selon le niveau de compétence pour l'utilisation du logiciel Power Point**

206 professionnels de santé (50,6%) ne savaient pas utiliser le logiciel Power Point



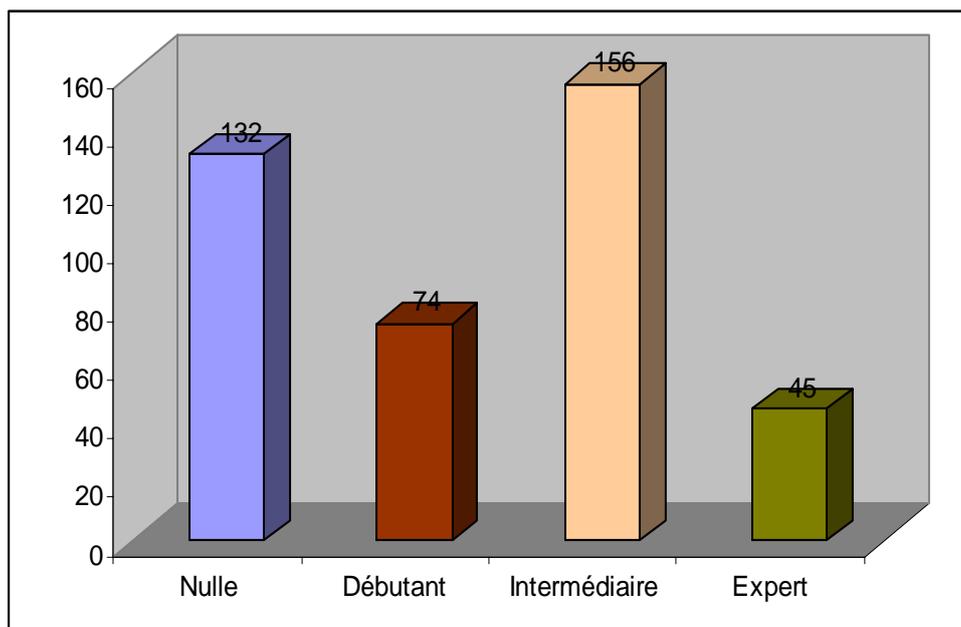
**Figure n° 14 : Répartition selon le niveau de compétence pour l'utilisation du logiciel Access**

328 professionnels de santé (80,6%) ne savaient pas utiliser le logiciel Access



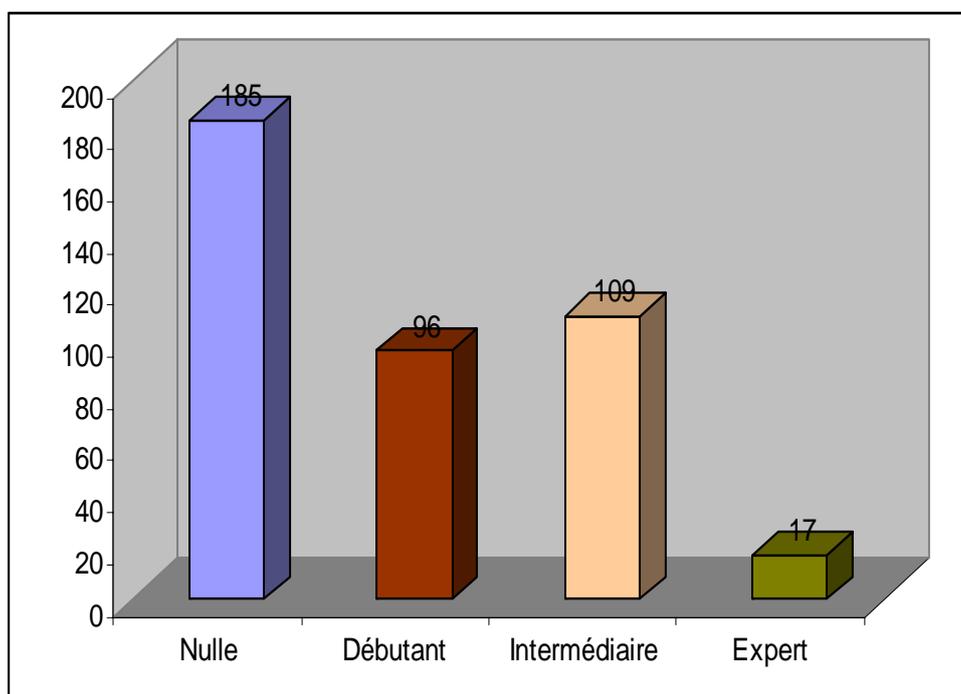
**Figure n° 15 : Répartition selon le niveau de compétence pour l'utilisation des logiciels Epi info / SPSS**

65,1% des professionnels de la santé (265) ne savaient pas utiliser les logiciels Epi info et SPSS



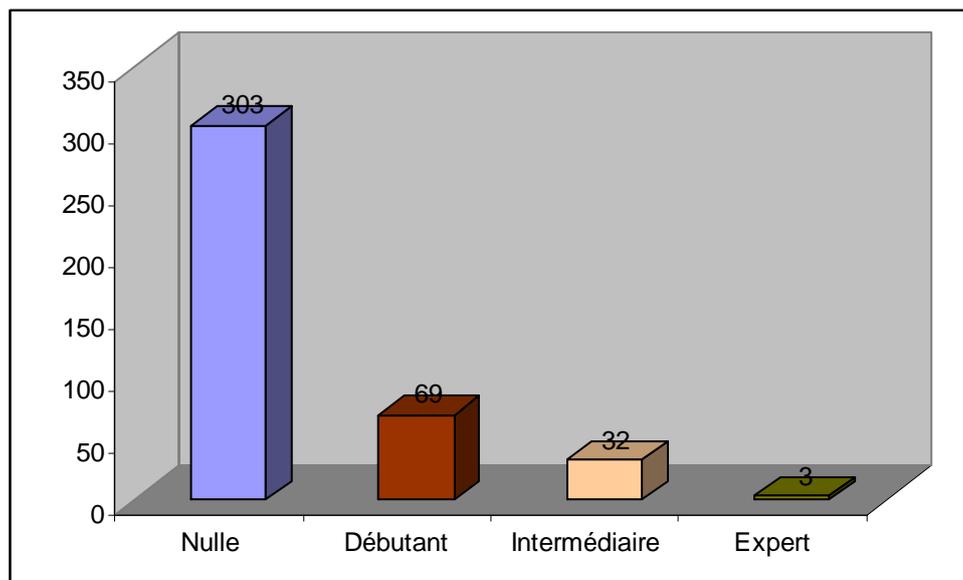
**Figure n°16 : Répartition selon le niveau de compétence pour l'utilisation de l'Internet**

156 professionnels de la santé (38,3%) avaient un niveau intermédiaire par rapport à l'utilisation de l'Internet



**Figure n° 17 : Répartition selon le niveau de compétence en recherche d'informations sur le net :**

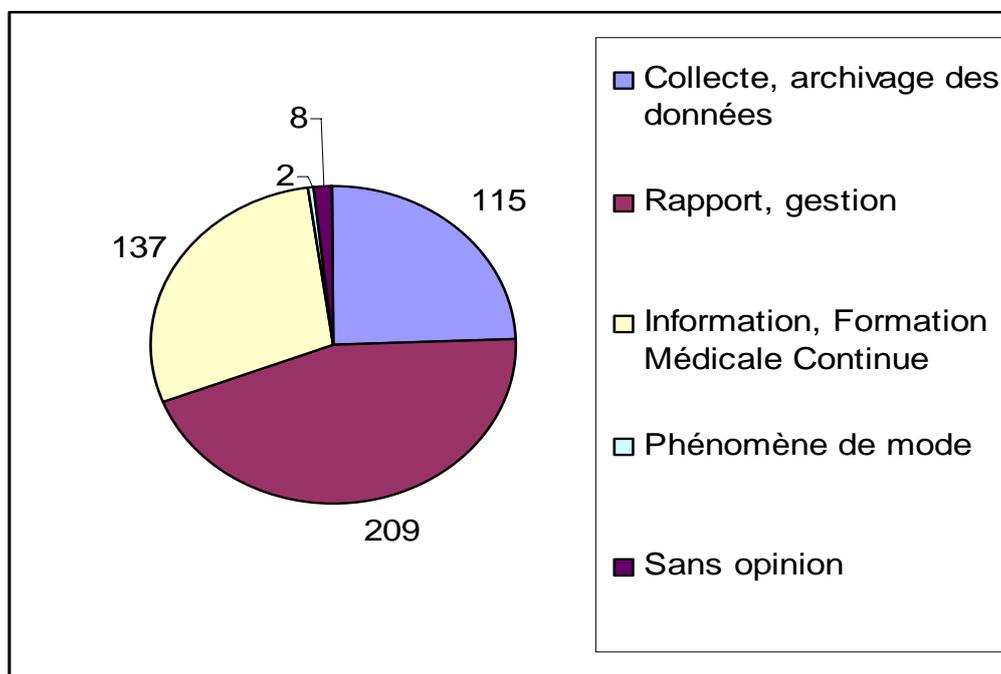
185 professionnels de la santé (45,5%) s'estimaient avoir un niveau nul en recherche bibliographique



**Figure n° 18 : Répartition selon le niveau de compétence pour l'utilisation des applications de télémédecine**

303 professionnels de santé (74,4%) estimaient avoir un niveau nul par rapport à l'utilisation de l'Internet médicale

**Dans notre étude, tous les répondants (100%), estimaient qu'il était important qu'un professionnel de la santé maîtrise l'informatique**



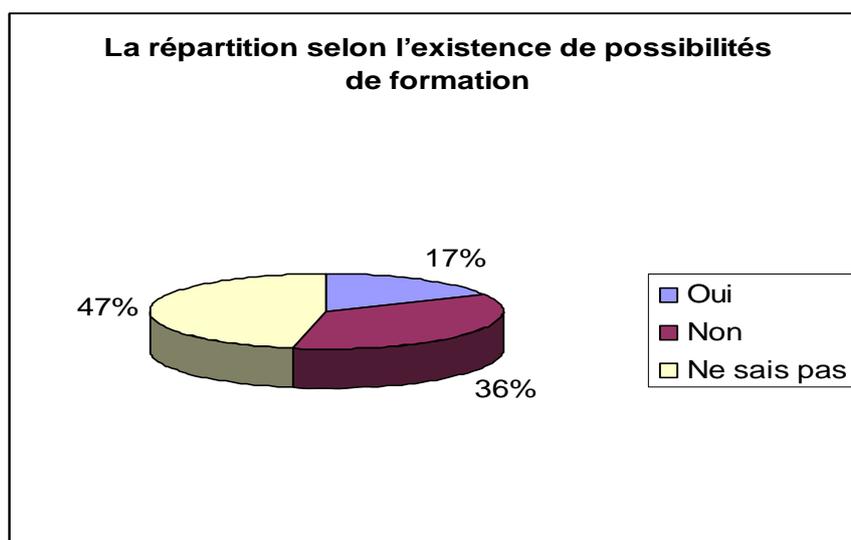
**Figure n° 19 : Répartition selon les raisons de l'utilisation des TIC**

La rédaction des rapports d'activité et la gestion des établissements ont été les raisons les plus évoquées par les professionnels de santé quant à la nécessité de maîtriser l'informatique.

**TABLEAU VIII : RÉPARTITION SELON LES BESOINS EN FORMATION**

Besoins en formation	Effectif
<b>Outil et bureautique</b>	<b>356</b>
Multimédia	236
Internet général	260
Télémédecine	286
Autre (Epi info, SPSS)	7

La maîtrise de l'outil informatique et la bureautique étaient au cœur des besoins de formation des professionnels de santé.



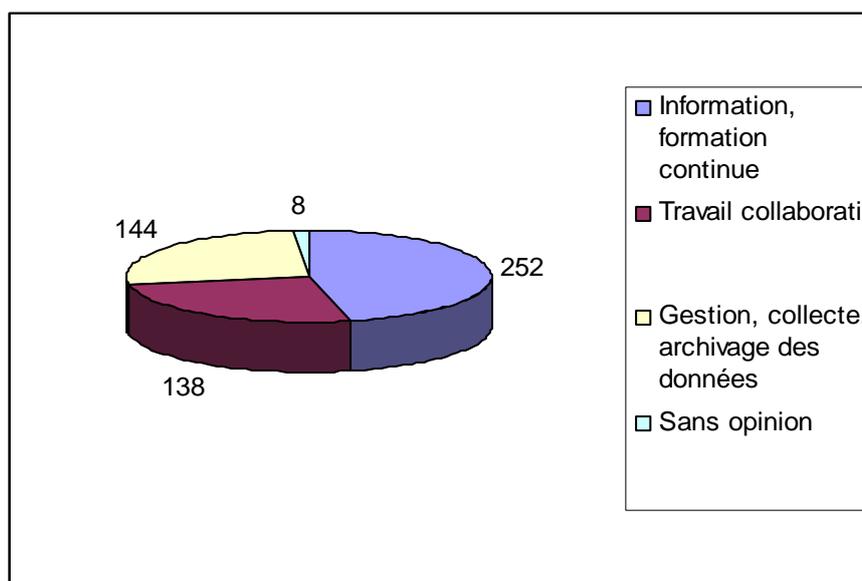
**Figure n° 20 : Répartition selon l'existence de possibilités de formation**  
47% des professionnels de la santé ne savaient pas si leur établissement offrait des possibilités de formation ou pas dans les TIC.

**TABLEAU IX : RÉPARTITION SELON L'AMÉLIORATION DU TRAVAIL VIA LES TIC**

TIC – travail	Effectif	Fréquence
<b>Oui</b>	<b>377</b>	<b>92,6%</b>
Non	7	1,7%
Ne sais pas	23	5,7%
Total	407	100%

92,6% des professionnels de la santé estimaient que les TIC pourraient améliorer leur travail.

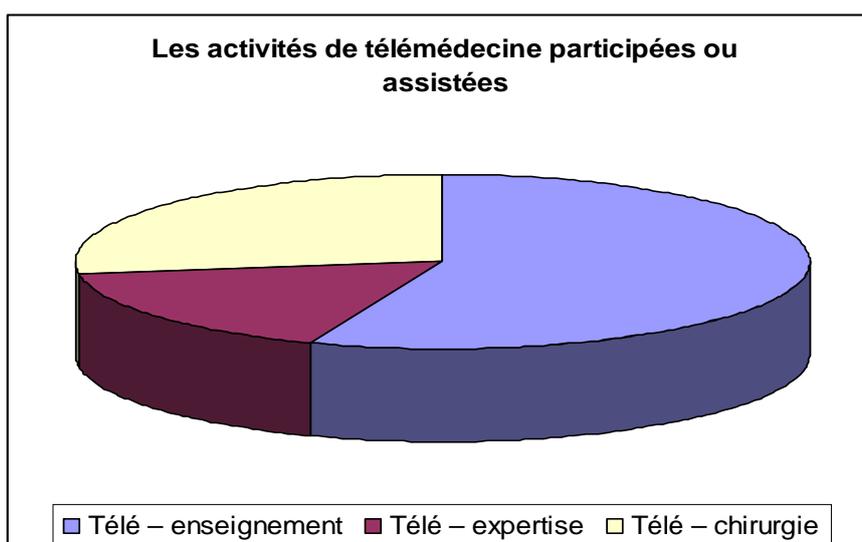
Parmi les 7 personnes qui estimaient que les TIC ne pourraient pas améliorer leur travail, 2 ont affirmé qu'ils n'en avaient pas besoin et 1 pensait qu'au niveau du premier échelon de la pyramide sanitaire il n'y avait aucune nécessité et les autres n'ont évoqué aucune raison pour cela.



**Figure n° 21 : Répartition selon la manière dont les TIC peuvent améliorer le travail**

L'information médicale et la formation médicale continue ont été les manières les plus évoquées par les professionnels de santé en vue d'améliorer leur travail.

**Dans notre étude 203 professionnels de santé (49,9%) connaissaient la définition de la télémédecine ; 275 (67,6%) étaient au courant de l'existence des activités de télémédecine au Mali ; mais il n'y a que 26,8% d'entre eux qui avaient déjà assisté ou participé à une activité de télémédecine.**



**Figure n° 22 : Répartition selon les activités de télémédecine participées ou assistées**

Le télé-enseignement médical (télé conférence, télé staff, visioconférence) a été l'activité la plus suivie par les professionnels de santé.

**Dans notre étude, 97,3% des professionnels de santé souhaitent participer à des activités de télémédecine**

**TABLEAU X : RÉPARTITION SELON LE RÔLE QUE PEUT JOUER LA TÉLÉMÉDECINE**

<b>Rôle télémédecine</b>	<b>Effectif</b>
Ne sais pas	15
Utilisation efficace des ressources humaines	261
Transfert inutile du patient	283
Eviter une hospitalisation inutile	266
Aide au diagnostic et à la prise en charge	376
<b>Formation médicale continue</b>	<b>385</b>

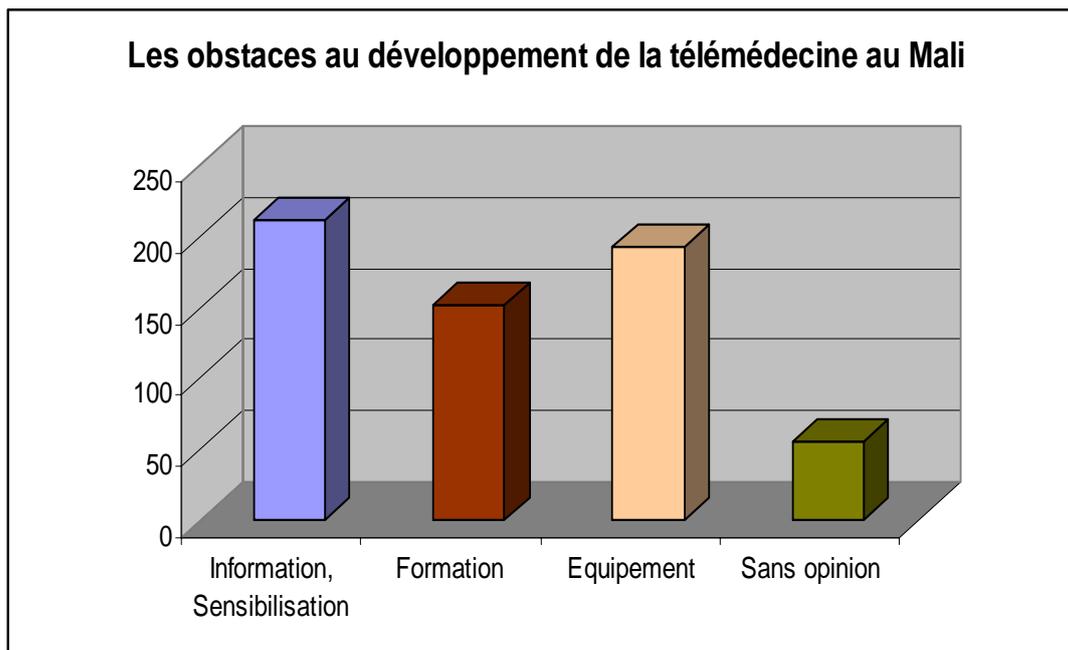
Les professionnels de santé estimaient que la télémédecine permettrait de fournir une aide au diagnostic et à la prise en charge mais aussi et surtout d'assurer la formation médicale continue.

**Dans notre étude 90,4% des répondants n'étaient pas au courant de l'existence d'un document de politique et stratégie nationales en matière de TIC appliquées à la santé.**

**TABLEAU XI : RÉPARTITION SELON L'UTILITÉ OU NON D'UN RÉSEAU DE TÉLÉMÉDECINE POUR LE MALI**

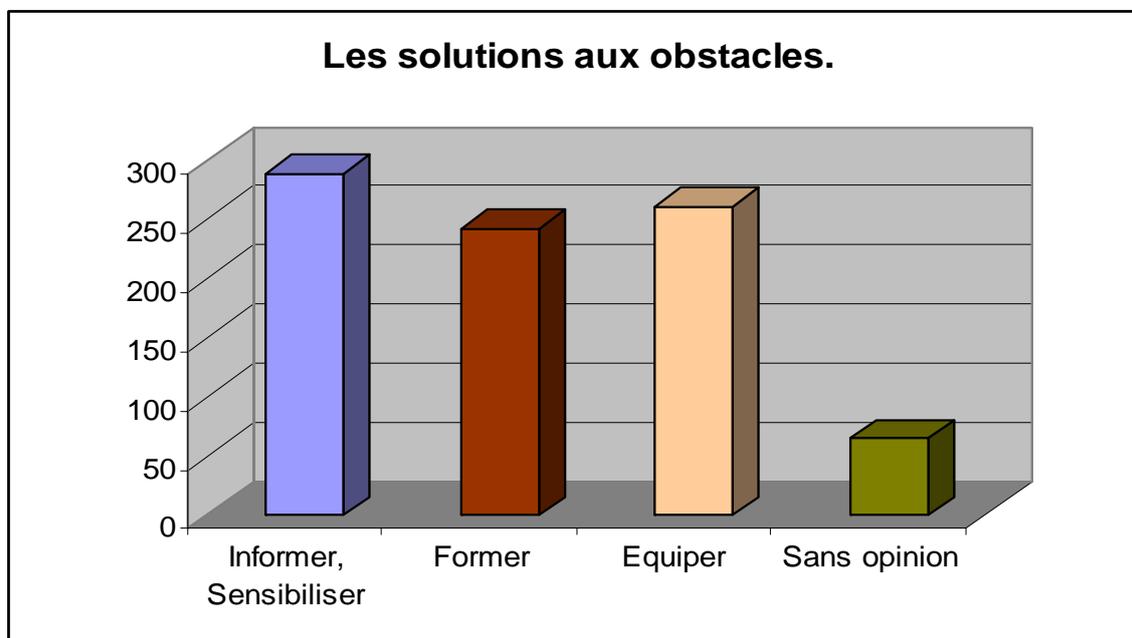
Appréciation	Effectif	Fréquence
<b>Utile</b>	<b>211</b>	<b>51,8%</b>
Nécessaire	1	0,2%
Utile et nécessaire	91	22,4%
Inutile	4	1,0%
Sans opinion	100	24,6%
Total	407	100%

51,8% des répondants pensaient qu'un réseau national de télémédecine était utile pour le Mali.



**Figure n° 23 : Répartition selon les obstacles au développement de la télémédecine au Mali.**

Le manque d'information, la non implication des autorités et la non sensibilisation des usagers constituaient les principaux obstacles au développement de la télémédecine au Mali évoqués par les professionnels de santé.



**Figure n°24 : Répartition selon les solutions aux obstacles.**

L'information, l'implication des autorités et la sensibilisation des usagers ont été les principales solutions proposées par les répondants pour lever les obstacles au développement de la télémédecine au Mali.

### 5.1.4. Tableaux analytiques

**TABLEAU XII : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON L'ACCÈS À L'ORDINATEUR**

Accès ordinateur Profession	Oui	Non	Total
Docteur	<b>158</b>	11	169
Infirmier	38	<b>80</b>	118
Étudiant	<b>116</b>	4	120
Total	312	95	407

Khi = 183,94

Degrés de liberté = 2 ; P < 0,0001

Parmi les 95 répondants qui n'avaient pas accès à l'ordinateur 80 sont des infirmiers.

**TABLEAU XIII : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON LE LIEU D'ACCÈS À L'OUTIL INFORMATIQUE**

Profession Lieu d'accès	Docteur	Infirmier	Étudiant
Service	89	<b>22</b>	73
Domicile	59	6	48
Cyber	89	13	74

Khi = 218,71 ;

Degrés de liberté = 14 P < 0,0001

Les infirmiers utilisaient l'outil informatique plus au service qu'ailleurs.

**TABLEAU XIV : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON LA FRÉQUENCE D'ACCÈS À L'ORDINATEUR**

Profession Fréquence Ordinateur	Docteur	Infirmier	Étudiant	Total
Pas d'accès	11	80	4	95
tous les jours	<b>54</b>	6	27	87
2 à 3 fois par semaine	42	8	<b>43</b>	93
1 fois par semaine	28	7	19	54
1 fois par quinzaine	15	4	17	36
1 fois par mois	12	6	6	24
1 fois par trimestre	4	4	3	11
1 fois par semestre	3	3	1	7
Total	169	118	120	407

Khi = 203,66 ;

Degrés de liberté = 14 ; P < 0,0001

Parmi nos répondants 54 docteurs sur 169 utilisaient l'ordinateur tous les jours, 43 étudiants sur 120 l'utilisaient 2 à 3 fois par semaine, 80 infirmiers sur 118 ne l'utilisaient pas du tout.

**TABLEAU XV : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON L'ACCÈS À L'INTERNET**

Accès Net Profession	Oui	Non	Total
Docteur	<b>142</b>	27	169
Infirmier	24	94	118
Étudiant	108	12	120
Total	274	133	407

Khi = 170,63

Degrés de liberté = 2 ; P < 0,0001

Les docteurs avaient accès à l'Internet plus que les autres professionnels de santé.

**TABLEAU XVI : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON LA FRÉQUENCE D'ACCÈS À L'INTERNET**

Profession Fréquence Internet	Docteur	Infirmier	Étudiant	Total
Pas d'accès	27	<b>94</b>	12	133
tous les jours	21	2	7	30
2 à 3 fois par semaine	29	3	<b>32</b>	64
1 fois par semaine	<b>46</b>	6	31	83
1 fois par quinzaine	25	5	26	56
1 fois par mois	14	5	10	29
1 fois par trimestre	4	2	1	7
1 fois par semestre	3	1	1	5
Total	169	118	120	407

Khi = 182,95

Degrés de liberté = 14 ; P < 0,0001

Parmi nos répondants 46 docteurs sur 169 utilisaient l'Internet une fois par semaine, 32 étudiants sur 120 l'utilisaient 2 à 3 fois par semaine, 94 infirmiers sur 118 ne l'utilisaient pas du tout.

**TABLEAU XVII : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON LE NIVEAU PAR RAPPORT À L'INTERNET**

Profession Niveau Net	Docteur	Infirmier	Étudiant	Total
Pas d'accès	27	<b>94</b>	12	133
Débutant	<b>91</b>	21	<b>93</b>	205
Intermédiaire	42	1	11	54
Expert	9	2	4	15
Total	169	118	120	407

Khi = 190,70

Degrés de liberté = 6 ; P < 0,0001

91 docteurs sur 169 et 93 étudiants sur 120 avaient un niveau de débutant dans l'utilisation de l'Internet et seulement 24 infirmiers sur 118 l'utilisaient.

**TABLEAU XVIII : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON QU'ILS SOIENT FORMÉS OU PAS**

Formation Profession	Oui	Non	Total
Docteur	77	<b>92</b>	169
Infirmier	24	<b>94</b>	118
Étudiant	40	<b>80</b>	120
Total	141	266	407

Khi = 19,65

Degrés de liberté = 2, P = 0,00005399

Parmi les infirmiers qui utilisaient l'Internet 24 ont suivi une formation. 92 docteurs sur 169 et 80 étudiants sur 120 n'avaient jamais suivi une formation.

**TABLEAU XIX : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON LA FORMATION SUIVIE**

Formation Profession	Docteur	Infirmier	Étudiant	Total
Pas formé	92	94	80	266
Bureautique	<b>45</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	87
Système de gestion de bases de données (SGBD)	0	2	0	2
Internet	0	0	1	1
Bureautique + SGBD	7	3	3	13
Bureautique + Internet	21	0	12	33
Bureautique + SGBD + Internet	4	0	1	5
Total	169	118	120	407

Khi = 36,27

Degrés de liberté = 12, P = 0,00029315

Parmi nos répondants 45 docteurs, 19 infirmiers et 23 étudiants avaient suivi une formation sur la bureautique.

**TABLEAU XX : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON LA CONNAISSANCE DE LA TÉLÉMÉDECINE OU NON**

Télémédecine Profession	Oui	Non	Idée vague	Total
Docteur	<b>112</b>	14	43	169
Infirmier	27	57	34	118
Étudiant	64	24	32	120
Total	203	95	109	407

Khi = 75,43

Degrés de liberté = 4, P < 0,0001

Les docteurs connaissaient la définition de la télémédecine mieux que les autres professionnels dans notre étude.

**TABLEAU XXI : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON QU’ILS SOIENT AU COURANT OU NON DE L’EXISTENCE DE LA TÉLÉMÉDECINE AU MALI**

Télé médecine au Mali Profession	Oui	Non	Total
Docteur	<b>138</b>	31	169
Infirmier	55	63	118
Étudiant	82	38	120
Total	275	132	407

Khi = 38,99

Degrés de liberté = 2, P < 0,0001

138 docteurs sur 169 et 82 étudiants sur 120 étaient au courant de l’existence des activités de télémédecine au Mali, tandis que 55 infirmiers sur 118 l’étaient.

**TABLEAU XXII : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON LA PARTICIPATION OU NON À UNE ACTIVITÉ DE TÉLÉMÉDECINE**

Participation Profession	Oui	Non	Total
Docteur	61	108	169
Infirmier	9	109	118
Étudiant	35	85	120
Total	105	302	407

Khi = 31,32

Degrés de liberté = 2, P < 0,0001

108 docteurs sur 169, 85 étudiants sur 120 et 109 sur 118 infirmiers n’avaient jamais participé ou assisté à une activité de télémédecine.

**TABLEAU XXIII : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON LE SOUHAIT DE PARTICIPATION À LA TÉLÉMÉDECINE**

Participation Profession	Oui	Non	Total
Docteur	164	5	169
Infirmier	112	6	118
Étudiant	120	0	120
Total	396	<b>11</b>	407

Khi = 5,92 ;

Degrés de liberté = 2 ; P = 0,05177877

Seuls 11 professionnels de santé (dont 5 docteurs et 6 infirmiers) ne souhaitaient pas participer à un réseau de télémédecine.

**TABLEAU XXIV : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON PROFESSION X POLITIQUE ET STRATÉGIES TIC - SANTÉ**

Politique TIC/ santé Profession	Oui	Non	Total
Docteur	24	145	169
Infirmier	3	115	118
Étudiant	12	108	120
Total	39	368	407

Khi = 11,82

Degrés de liberté = 4 ; P = 0,01873259

Seuls 39 professionnels de santé (dont 24 docteurs, 3 infirmiers et 12 étudiants) étaient au courant de l'existence d'un document de politique et de stratégie nationales en matière de TIC appliquées à la santé.

**TABLEAU XXV : ACCESSIBILITÉ À L'ORDINATEUR SELON LA TRANCHE D'ÂGE**

Accès Ordinateur Age	Oui	Non	Total
20 – 30 ans	108	9	117
31 – 40 ans	<b>138</b>	27	165
41 – 50 ans	47	36	83
51 et plus	19	23	42
Total	312	95	407

Khi = 64,01

Degrés de liberté = 4 ; P = 0,0001

Les professionnels de santé de la tranche d'âge 31 – 40 ans avaient plus accès à l'ordinateur avec 138 répondants.

**TABLEAU XXVI : ACCESSIBILITÉ À L'INTERNET SELON LA TRANCHE D'ÂGE**

Accès Net Age	Oui	Non	Total
20 – 30 ans	100	17	117
31 – 40 ans	<b>126</b>	39	165
41 – 50 ans	35	48	83
51 et plus	14	28	42
Total	275	132	407

Khi = 71,91 ; Degrés de liberté = 4 ; P < 0,0001

Les professionnels de santé de la tranche d'âge 31 – 40 ans avaient plus accès à l'Internet avec 126 répondants.

**TABLEAU XXVII : CONNAISSANCE DE LA DÉFINITION DE LA TÉLÉMÉDECINE SELON LE NIVEAU D'UTILISATION DE L'INTERNET**

Télémédecine \ Niveau	Oui	Non	Idée vague	Total
Niveau 0	35	<b>54</b>	44	133
Débutant	<b>110</b>	37	<b>58</b>	205
Intermédiaire	45	3	6	54
Expert	13	1	1	15
Total	203	95	109	407

Khi = 69,48

Degrés de liberté = 6 ; P < 0,0001

Parmi les répondants qui connaissaient la définition de la télémédecine, 110 avaient le niveau de débutant. Parmi ceux qui ne la connaissaient pas, 54 avaient un niveau nul. 58 de ceux qui en avaient une idée vague étaient également des débutants.

**TABLEAU XXVIII : PARTICIPATION AUX ACTIVITÉS DE TÉLÉMÉDECINE SELON LA CONNAISSANCE DE LA TÉLÉMÉDECINE**

Participation \ Télémédecine	Oui	Non	Total
Oui	76	<b>127</b>	203
Non	2	93	95
Idée vague	27	82	109
Total	105	302	407

Khi = 41,96

Degrés de liberté = 2 ; P < 0,0001

Parmi les 203 répondants qui connaissaient la définition de la télémédecine, 127 n'avaient jamais participé ou assisté à une activité de télémédecine.

**TABLEAU XXIX : CONNAISSANCE DE LA TÉLÉMÉDECINE SELON L'APPARTENANCE À UN ÉTABLISSEMENT**

Etablissement \ Télémédecine	Hôpital	C. S. Ref	CSCOM	Total
Oui	<b>122</b>	43	38	203
Non	48	30	17	95
Idée vague	65	26	18	109
Total	235	99	73	407

Khi = 4,20 ;

Degrés de liberté = 4 ; P = 0,37946310

Parmi les 203 répondants qui connaissaient la définition de la télémédecine, 122 provenaient des hôpitaux.

**TABLEAU XXX : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON LES BESOINS DE FORMATION**

Profession \ Besoins	Docteur	Infirmier	Étudiant
Outil et bureautique	<b>141</b>	<b>104</b>	<b>111</b>
Multimédia	104	60	72
Internet général	104	79	77
Télémédecine	132	78	90
Autre	5	0	2

Parmi les besoins de formation, la manipulation de l'outil et la bureautique ont été les plus exprimés. Les besoins de formation des docteurs étaient plus élevés que ceux des autres.

**TABLEAU XXXI : RÉPARTITION DES ÉTABLISSEMENTS SELON LES BESOINS EN FORMATION**

Etablissement \ Besoins	Hôpital	C. S. Ref	CSCOM
Outil et bureautique	<b>203</b>	92	61
Multimédia	144	56	36
Internet général	156	66	38
Télémédecine	170	76	54
Autre	1	1	5

Les besoins de formation étaient plus élevés dans les hôpitaux que dans les autres établissements.

**TABLEAU XXXII : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON LE RÔLE DE LA TÉLÉMÉDECINE**

Profession \ Rôle télémédecine	Docteurs	Infirmiers	Étudiants
Ne sais pas	1	10	4
Ressources humaines	117	69	61
Transfert patient	125	70	88
Hospitalisation	120	67	79
Diagnostic, Prise en charge	133	84	96
Formation médicale continue	<b>163</b>	<b>104</b>	<b>114</b>

Dans notre étude, la formation médicale continue a été la plus citée comme rôle de la télémédecine.

**TABLEAU XXXIII : RÉPARTITION DES ÉTABLISSEMENTS SELON LE RÔLE DE LA TÉLÉMÉDECINE**

Etablissement	Hôpital	C. S. Ref	CSCOM
Rôle télémédecine			
Ne sais pas	5	9	1
Ressources humaines	143	54	50
Transfert patient	167	64	52
Hospitalisation	160	49	51
Diagnostic, Prise en charge	221	77	59
FMC	<b>227</b>	86	68

La formation médicale continue a été plus évoquée comme rôle de la télémédecine dans les hôpitaux.

**TABLEAU XXXIV : RÉPARTITION DES ÉTABLISSEMENTS SELON LA PARTICIPATION À LA TÉLÉMÉDECINE**

Etablissement	Hôpital	C. S. Ref	CSCOM	Total
participation				
Oui	84	13	8	105
Non	<b>151</b>	86	65	302
Total	235	99	73	407

Khi = 27,39

Degrés de liberté = 2 ; P = 0,0001

Parmi les 302 répondants qui n'avaient jamais participé ou assisté à une activité de télémédecine, 151 provenaient des hôpitaux.

**TABLEAU XXXV : PARTICIPATION À LA TÉLÉMÉDECINE SELON LE NIVEAU D'UTILISATION DE L'INTERNET**

Niveau	Nulle	Débutant	Intermédiaire	Expert	Total
Participation					
Oui	14	47	32	12	105
Non	119	<b>158</b>	22	3	302
Total	133	205	54	15	407

Khi = 69,69

Degrés de liberté = 3 ; P = 0,0001

Parmi les 302 répondants qui n'avaient jamais participé ou assisté à une activité de télémédecine, 158 avaient un niveau de débutant.

**TABLEAU XXXVI : RÉPARTITION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SELON LA MISE EN PLACE D'UN RÉSEAU DE TÉLÉMÉDECINE**

Profession	Docteurs	Infirmiers	Étudiants	Total
Réseau				
Utile	<b>81</b>	51	79	211
Nécessaire	0	1	0	1
Utile et nécessaire	64	10	17	91
Inutile	1	0	3	4
Sans opinion	23	56	21	100
Total	169	118	120	407

Khi = 86,15

Degrés de liberté = 14 ; P = 0,0001

Parmi les 211 répondants qui estimaient qu'un réseau de télémédecine était utile pour le Mali, 81 étaient des docteurs.

**TABLEAU XXXVII : RÉPARTITION DES ÉTABLISSEMENTS SELON LA MISE EN PLACE D'UN RÉSEAU DE TÉLÉMÉDECINE**

Etablissement	Hôpital	C. S. Ref	CSCOM	Total
Réseau				
Utile	<b>123</b>	47	41	211
Nécessaire	1	0	0	1
Utile et nécessaire	55	17	19	91
Inutile	2	2	0	4
Sans opinion	54	33	13	100
Total	235	99	73	407

Khi = 17,69

Degrés de liberté = 14 ; P = 0,22146424

Parmi les 211 répondants qui estimaient qu'un réseau de télémédecine était utile pour le Mali, 123 provenaient des hôpitaux.

## 5.2. Résultats du deuxième questionnaire

Cette partie de notre enquête a concerné les décideurs (responsables) des établissements de santé que nous avons visités. Les responsables rencontrés dans les CSCOM n'ont pas voulu participer à cette partie de notre étude, en évoquant comme raison que les décisions dans ces établissements sont prises par l'ASACO (Association de Santé Communautaire).

Nous avons constaté pendant notre enquête, que seuls quatre CSCOM possédaient des ordinateurs (dont un avec une connexion à l'Internet). Ce constat peut s'expliquer par le fait que l'outil informatique et l'Internet ne font pas partie du PMA qui constitue l'équipement d'un CSCOM.

Les données ci-dessous ont porté sur 9 établissements de santé (de 3<sup>ème</sup> et 2<sup>ème</sup> références) : 5 centres de santé de référence, le CHU du Point G, le CHU Gabriel TOURE, le CH Mère-Enfant et le Centre National d'Odonto-Stomatologie). Ces données ont été traitées manuellement.

Tous ces établissements étaient équipés en outil informatique mais à des degrés différents. Les établissements de 3<sup>ème</sup> référence étaient plus équipés que les autres. Ce constat peut être expliqué par le statut de ces établissements (EPH : Etablissement Public Hospitalier) avec autonomie financière, mais aussi par la volonté de certains responsables et le rôle de certains chefs de service.

Malgré cet état de fait, les responsables de tous ces établissements exprimaient un besoin d'équipement. Dans les centres de santé de référence, ils avaient en plus exprimé un fort besoin de connexion.

En ce qui concerne leur équipement en outil informatique, tous ces établissements ont évoqué que c'était dans le but d'améliorer la gestion des ressources, le recueil et l'analyse des données et la qualité des services.

Un peu plus de la moitié de ces établissements avaient une politique d'informatisation.

Dans tous ces établissements au moins une personne était chargée de la question. Elle s'occupe en général du Système d'Information Sanitaire.

Tous ces responsables étaient unanimes quant aux rôles que les TIC pouvaient jouer dans leurs établissements. Et ils les avaient exprimé de manières peu différentes.

- En effet quatre (4) d'entre eux estimaient que ces rôles pouvaient être :
  - o une meilleure circulation des informations pour une meilleure prise de décision,
  - o un traitement rapide des données,
- Trois (3) d'entre eux estimaient qu'en plus des rôles cités ci-dessus les TIC pouvaient :
  - o offrir a formation médicale continue via Internet
  - o rapprocher les intervenants.

Les responsables de ces établissements sont également unanimes quant à leur volonté de faire participer leurs établissements à un réseau national de télémédecine.

Quant à ce réseau, ils étaient tous d'accord qu'il était faisable et pensaient qu'il serait utile pour le Mali.

S'agissant des obstacles au développement d'un réseau de télémédecine au Mali, les avis sont encore peu différents :

- Quatre (4) d'entre eux estimaient que les obstacles étaient :
  - o Le coût élevé de l'équipement et de la connexion,
  - o le manque de formation des usagers
- Trois (3) d'entre eux estimaient que les obstacles étaient :
  - o Le manque d'information et de communication

Comme solution évoquées à ces obstacles :

- Quatre (4) d'entre eux estimaient que la sensibilisation des plus hautes autorités était la solution aux obstacles cités.
- Cinq d'entre eux pensaient que seuls un financement par l'Etat et les bailleurs pouvait lever ces obstacles

Trois (3) d'entre eux estimaient qu'en plus des solutions suscitées, la formation des usagers était aussi une solution.

**COMMENTAIRES ET  
DISCUSSIONS**

## 6. Commentaires et discussion

La période pendant laquelle s'est déroulée cette étude correspond une période de forte expansion des TIC qui prennent de plus en plus de l'importance dans la vie de tous les jours.

Depuis plusieurs années, les professionnels de la santé sont confrontés à l'avènement de ces outils, tant par les réflexions et débats qu'il suscite, que par la prise en compte toujours plus grandissante de ses outils dans leurs activités quotidiennes.

### 6.1. Caractéristiques socio – démographiques

Au terme de notre enquête, 464 questionnaires ont été recueillis sur les 653 distribués, soit un taux de réponse de 71% ; notre taux est proche de celui trouvé par Young et son équipe (73%) lors d'une enquête réalisée en 1999, auprès de 428 médecins. [40]

Parmi ces 464 questionnaires, seuls 407 ont été validés (88%). 57 questionnaires (12%) n'ont pas été validés, non pas pour mauvais remplissage du questionnaire, par manque de temps ou autres facteurs mais pour désintérêt du participant au thème de l'étude. Notre constat est proche de celui de Young et son équipe, qui avaient trouvé dans leur étude 16% de professionnels non intéressés par les TIC. [40]

Parmi ces 57 questionnaires, 3 ont été remplis par des docteurs (dont 1 femme), 53 par des infirmiers (dont 42 de sexe féminin) et 1 par 1 étudiante.

On constate une surreprésentation des hommes au sein de la population d'étude près de 3 professionnels de santé sur 4 sont de sexe masculin, confortant l'idée que les hommes sont plus concernés par les questions liées aux usages des technologies, que les femmes. Brigitte ALBERTO et Bernard DUMONT ont fait le même constat en mai 2002 lors de leur étude sur les TIC dans l'enseignement supérieur : pratique et besoins des enseignants. [41]

Dans notre étude, cette situation peut s'expliquer aussi en partie par le fait que dans le secteur de la santé les hommes sont plus nombreux que les femmes.

Les docteurs de la tranche d'âge 31 – 40 ans sont plus représentés dans notre étude. Ce résultat est peut être dû au fait que l'informatique était déjà fortement présente dans l'environnement éducatif (travaux de thèse) de la génération représentée par les groupes les plus jeunes, mais aussi par un large recrutement de jeunes médecins à travers le Fond PPTTE (Pays Pauvres Très Endettés) au compte des CSCOM de Bamako. Aussi 10 % seulement de répondants dans notre étude ont 50 ans et plus.

Nos résultats sont confortés par un rapport du PNUD publié en 1999, selon lequel, l'accès et l'utilisation des TIC sont liés aux niveaux d'instruction et de revenus. Selon le même rapport, l'internaute type est « un homme de moins de 35 ans qui a fait des études supérieures, dispose d'un revenu élevé, habite en ville et parle anglais ». [42]

Dans notre étude, nous avons enregistré la participation de 3 centres hospitaliers de 3<sup>ème</sup> référence (CHU Point G, CHU Gabriel TOURE, CH Mère – Enfant « Le Luxembourg ») et le Centre National d’Odonto-Stomatologie (CNOS) ; des 6 centres de référence de commune et de 47 CSCOM (sur un total de 53 CSCOM répertoriés par la Direction Nationale de la Santé à la date du 26 juillet 2006).

Nous avons constaté que 58% des répondants provenaient des hôpitaux. Cette disparité entre les hôpitaux – centres de référence et les CSCOM s’explique par le personnel très limité dans ces derniers (CSCOM). Une moyenne de 2 à 3 répondants.

Nous avons observé une prédominance des étudiants dans les hôpitaux par rapport aux autres établissements, où les docteurs sont plus représentatifs. Ces résultats s’expliquent par la forte présence des étudiants dans les CHU dans le cadre de leur formation et le manque de temps évoqué par les médecins et pharmaciens.

Cette situation s’expliquerait plus par le manque d’intérêt de ces derniers que par le manque de temps évoqué.

## **6.2. Accès aux TIC (outils, connexion)**

312 professionnels de santé (76,7%) ont déclaré qu'ils avaient accès à l’outil informatique. Ce résultat est proche de ceux trouvés en 2003, dans l’Europe des quinze qui était de 80%, et 78% en France [1], et en Belgique [43]. Et 67,3% de nos répondants avaient accès à l’Internet. [44]

Nous nous sommes intéressé à l’endroit physique d’accès à l’outil informatique et de connexion à l’Internet des professionnels de santé.

L’analyse du tableau IV nous permet d’affirmer que les lieux d’accès indiqués par les enquêtés n’ont pas été exclusifs, mais l’accès à partir d’un cyber café a été le plus évoqué. Ces résultats s’expliquent par la cherté du matériel informatique malgré les efforts du gouvernement par la promulgation de la loi sur la détaxe du matériel informatique (annexe 3) et par une quasi-inexistence d’équipement dans les CSCOM (seuls 4 CSCOM sur 47 étaient dotés d’outil informatique et 1 seul connecté à l’Internet) et un taux d’équipements relativement bas des autres établissements.

Ces forts taux d’accessibilité à l’informatique et à l’Internet ne sont pas en corrélation avec les fréquences d’utilisation (tableaux V et VI). En effet parmi les professionnels de santé qui avaient accès à l’informatique et à l’Internet il n’y a respectivement que 28% et 11% qui les utilisent tous les jours. 30,8% d’entre eux, l’utilisaient une fois chaque semaine, ces résultats se rapprochent de ceux trouvés en 2001 à la Réunion [1]. Ces chiffres peuvent s’expliquer par le taux d’équipement relativement faible des établissements de santé, mais également par le manque de temps et de formation évoqués par les professionnels de santé.

### **6.3. Connaissance sur les TIC**

Il est important de signaler que l'évaluation du niveau de connaissance des professionnels de santé sur les TIC, repose sur des déclarations de pratique et non des pratiques effectives constatées.

Aussi il faut retenir que 65,4% des professionnels de santé déclaraient n'avoir jamais suivi de formation. Parmi ceux qui ont été formés, 61,7% ont suivi une formation uniquement sur certains modules de la bureautique.

Les résultats qui suivent concernent les professionnels de santé qui ont accès d'une part à l'ordinateur et d'autre part à l'Internet.

Parmi ceux qui avaient accès à l'ordinateur plus de la moitié des répondants déclaraient être au moins de niveau intermédiaire par rapport à l'utilisation de l'outil informatique.

En observant les figures n° 9, 10, 11, 12, 13 et 14, nous avons constaté que les professionnels de santé avaient une certaine base dans l'utilisation du système d'exploitation Windows, en bureautique surtout dans les logiciels Microsoft Word, Excel et Power Point, et dans l'utilisation des logiciels Epi info / SPSS. Ces résultats s'expliquent d'une part par le fait que toute formation (même en cas d'autoformation) ou initiation en informatique passe généralement par ces modules de base et d'autre part par le fait que les professionnels de santé dans le cadre de leur formation utilisent ces outils (travaux de thèse, rédaction de mémoire, présentation de résultats de recherche, etc.).

Malgré cet état de fait, plus de 87% des professionnels de santé, ont déclaré que la maîtrise de l'outil informatique et de la bureautique était leur besoin de formation (tableau VIII).

En fonction de leur utilisation de l'Internet, nous avons classé nos répondants en trois catégories : les débutants (ceux qui utilisaient la messagerie électronique, les forums de discussion et la navigation générale sur le Web), ceux qui avaient un niveau intermédiaire (ceux qui en plus des premières utilisations utilisaient la recherche bibliographique, le transfert de fichiers) et les expert (ceux qui en plus des utilisations précédemment citées utilisaient les applications de télémedecine).

Parmi ceux qui avaient accès à l'Internet, près de 3 répondants sur 4 prétendaient être des débutants, tandis que seul 1 répondant sur 4 déclarait avoir un niveau intermédiaire ou expert.

Ces résultats nous confortent dans notre hypothèse selon laquelle chez les professionnels de santé au Mali, les potentialités offertes par l'Internet ne sont pas utilisées.

### **6.4. Utilisation des TIC**

Dans notre étude, tous les répondants (100%), estimaient qu'il était important qu'un professionnel de la santé maîtrise l'informatique, mais pour diverses raisons.

En effet ils ont le plus souvent évoqué la rédaction des rapports d'activité et la gestion des établissements de santé quant à la nécessité de maîtriser

l'informatique, mais la collecte et l'archivage des données, et l'information et la formation médicales ont également été assez souvent cités. (Figure n° 19).

92,6% de nos répondants estimaient que les TIC pouvaient améliorer leur travail. Ces résultats sont différents de ceux trouvés dans la région de La Loire (France) où seulement 72% des médecins estimaient que les TIC peuvent améliorer leur pratique professionnelle. [44]

Pour cela, l'information médicale et la formation médicale continue ont été plus évoquées [44], mais également le travail collaboratif et la collecte, l'archivage et la gestion des données. [45]

Ces résultats démontrent la pertinence de notre hypothèse, selon laquelle les professionnels de santé n'ignorent pas les possibilités que leur offrent les TIC, ils nous permettent de dire que nos répondants entendent bien tirer profit de l'avènement des TIC pour améliorer la qualité de leurs prestations.

Nous avons constaté qu'un professionnel de santé sur deux connaissait la définition de la télémédecine ; et que 67,6% d'entre eux étaient au courant de l'existence des activités de télémédecine au Mali ; il n'y avait que 26,8% d'entre eux qui avaient assisté ou participé à une activité de télémédecine (majoritairement au télé-enseignement médical) ; mais 97,3% d'entre eux souhaitaient participer à ces activités. Ceci s'explique en grande partie par le fait qu'il s'agit d'une expérience nouvelle et de nombreuses présomptions existent à tous les niveaux, d'où la nécessité de mettre l'accent sur l'information et la communication avec les groupes cibles bien identifiés. [4]

Nos répondants estimaient que la Télémédecine permettrait de fournir une aide au diagnostic et à la prise en charge mais aussi et surtout d'assurer la formation médicale continue (tableau X). Plus d'un répondant sur deux pensaient qu'un réseau de télémédecine serait utile pour le Mali ; 22,4% d'entre eux pensent qu'en plus d'être utile, il est nécessaire (tableau XI).

Il est important de souligner qu'il y avait quand même 1% de nos répondants qui estimaient qu'un réseau de télémédecine était inutile pour le Mali, et un fort taux d'abstention (24,6%) par rapport à cette question (tableau XI).

L'analyse des tableaux X et XI nous conforte dans notre hypothèse selon laquelle, l'informatisation des établissements de santé peut apporter des solutions aux problèmes qu'ils connaissent.

A la question « quels sont les obstacles au développement de la télémédecine au Mali ? » : le manque d'information, la non implication des autorités et la non sensibilisation des usagers constituaient les principaux obstacles au développement de la télémédecine au Mali que les professionnels de santé ont évoqués (Figure n° 23). L'information, l'implication des autorités et la communication, mais aussi la formation des usagers ont été les principales solutions proposées (Figure n° 24).

Il n'y a pas d'encrage institutionnel suffisant des activités de télémédecine puisqu'il n'y a pas un service, un établissement public, un programme ou un projet national chargé officiellement d'en assurer l'impulsion et la coordination. Ceci peut dans une certaine mesure affecter la planification harmonieuse et le suivi des activités de télémédecine au plan national.

Ces résultats nous confortent dans notre hypothèse selon laquelle, la sensibilisation et la formation ciblée sont des déterminants importants au développement et à la pérennisation des TIC appliquées à la santé.

Les expériences de télémédecine ont valu au Mali, une certaine visibilité, plus au plan international qu'au plan national. Ces projets ont bénéficié de conditions favorables à leur épanouissement, soutiens financiers des bailleurs de fond et récemment de l'état, d'une « expertise » locale et motivée, etc.

Malgré ces atouts, la télémédecine au Mali a du mal à atteindre ses objectifs. Ceci peut s'expliquer par plusieurs difficultés rencontrées : le manque de soutien politique au début de son avènement, un défaut de ressources (matérielle, financière et humaine) à la hauteur des ambitions des promoteurs du secteur. Le manque d'évaluation des actions menées n'a pas permis de présenter des résultats concrets. Une évaluation des besoins fondée sur des estimations des promoteurs et non sur une vraie enquête auprès des populations cibles est probablement une des causes de la sous utilisation des services proposés.

## **6.5. Tableaux analytiques**

L'observation des tableaux, nous a permis d'arriver aux constats suivants : les infirmiers ont moins accès à l'ordinateur (80 infirmiers des 95 répondants qui n'en ont pas accès) et à l'Internet (94 infirmiers des 133 répondants qui n'en ont pas accès) que les autres catégories de professionnels de santé. Cette prédominance des infirmiers s'explique par leur niveau d'instruction relativement bas, leur âge avancé (tableau III) et l'arrivée récente (année 2000) des TIC dans le milieu médical malien. [7, 4]

Mis à part les infirmiers qui ont plus accès à l'outil informatique au sein des services, les autres catégories ont accès de façon presque égale aussi bien au service qu'au cybercafé. Les professionnels de santé de façon générale ont moins accès à l'outil informatique à partir de leurs domiciles certainement à cause du coût d'acquisition de ces outils (tableau XIII).

S'agissant de la fréquence d'utilisation de l'informatique et de l'Internet, l'analyse des tableaux XIV et XVI nous permet de dire que plus les lieux d'accès à ces outils sont multiples plus la fréquence d'utilisation est grande.

Parmi les 275 répondants qui étaient au courant de l'existence des activités de télémédecine au Mali, un peu plus de la moitié étaient des docteurs, 29,81% des étudiants et 20% des infirmiers. Au regard de ces observations nous pouvons en conclure que le niveau d'instruction et l'intérêt porté aux TIC constituent des facteurs importants de la connaissance de la télémédecine.

L'analyse des tableaux XXV et XXVI nous montre que l'âge est un facteur fondamental dans l'utilisation des TIC dans le domaine de la santé. Il n'a pas été rare au cours de notre étude d'entendre les personnes d'un certain âge déclarer que « ces trucs là, ne sont pas de notre époque ».

L'analyse du tableau XXVII a attiré notre attention sur la véracité des réponses données par rapport à l'évaluation des niveaux de connaissance, qui sont fondées sur des déclarations de pratiques et non des pratiques observées. En effet, nous avons constaté que parmi les professionnels de santé classés « experts », un ne connaissait pas du tout la définition de la télémedecine et un autre en avait juste une vague idée.

60% de ceux qui connaissaient la définition de la télémedecine provenaient des hôpitaux. Certainement dû au fait que les hôpitaux ayant participé à notre étude ont tous eu à abriter des expérimentations ou conférences sur la télémedecine.

Dans notre série, selon l'analyse des tableaux XXX et XXXI les docteurs ont été plus demandeurs de formation que les autres catégories de professionnels de santé. Le nombre de professionnels demandeurs de formation était plus élevé dans les hôpitaux que dans les autres catégories d'établissements de santé. Ces résultats s'expliquent certainement par le fait qu'ils sont plus confrontés aux besoins d'utilisation de ces outils.

Ce constat est conforté par les rôles qu'ils assignent à la télémedecine, qui en fait sont des solutions qu'ils évoquaient à leurs problèmes de tous les jours (tableaux XXXII, XXXIII).

Les docteurs des hôpitaux trouvaient que la mise en place d'un réseau de télémedecine était utile au Mali (tableaux XXXVI et XXXVII), sans doute pour les mêmes raisons que précédemment. Par exemple la consultation des bases de données ou des revues spécialisées sur Internet fait accumuler de la connaissance qui s'accompagnerait d'une plus grande maîtrise des différentes pathologies. Ce qui aide le médecin à poser des actes thérapeutiques et diagnostiques dans son service et sert à augmenter la qualité des soins.

A partir de l'analyse des déclarations des médecins, nous pouvons conclure que : les usages du réseau Internet, notamment par le biais des sites web des CHU, les journaux électroniques, du courrier électronique (courriel) ou des réseaux informatiques externes (listes de diffusion, forum de discussion) construisent des dispositifs communicationnels et informationnels qui accompagnent les activités des médecins. Ils veulent s'en servir principalement ailleurs pour actualiser et capitaliser leurs connaissances.

## **6.6. Données recueillies par le deuxième questionnaire**

Au cours de cette phase de notre étude nous avons constaté qu'un nombre significatif d'établissements (notamment les CSCOM) ne possèdent pas les infrastructures indispensables pour l'utilisation des TIC. La mise à disposition de tout le personnel d'une connexion Internet est exceptionnelle, et souvent réalisée pour les directeurs et quelques médecins.

L'informatisation des établissements hospitaliers concerne essentiellement la gestion administrative, la bureautique et les logiciels spécifiques pour la

gestion. Notre constat sur ce point est le même que celui fait par M. Jean – Jacques JÉGOU à propos de l’informatisation de la santé en France, [45] Le développement d’expériences de télé-médecine ou faisant appel aux TIC peut être entravé par l’organisation et/ou l’infrastructure informatique. Les établissements de 3<sup>ème</sup> référence sont toutefois plus souvent impliqués dans l’utilisation des nouvelles Technologies de l’Information et de la Communication. Il s’agit notamment d’expériences de télé-enseignement, de visioconférences, de télé-diagnostic, etc. Le rôle de référent de ces établissements dans de nombreuses disciplines de prise en charge médicale et chirurgicale et leur investissement dans la recherche, favorisent leur implication dans les pratiques médicales modernes et évolutives.

A l’aide de ces deux questionnaires, nous avons présenté et illustré les diverses approches théoriques des usages.

À l’heure où les technologies dites d’information et de communication sont de plus en plus nombreuses et de plus en plus présentes dans les discours, les recherches sur les usages qui en sont faits trouvent, plus que jamais, toute leur pertinence.

Les résultats de l’enquête quantitative que nous avons présentés ont mis en évidence un certain nombre de faits que nous résumons ainsi : une forte hétérogénéité dans les réponses des praticiens ; cela tient sans doute au profil professionnel lui-même très hétérogène des répondants.

Les usagers des TIC dans les établissements de 3<sup>ème</sup> référence sont des docteurs dont le ratio sexe est en faveur des hommes. Les professionnels de santé disposent généralement d’accès à l’outil informatique et à l’Internet à partir d’un Cybercafé. Ils se connectent à Internet dans des proportions extrêmement variables et le plus souvent pour faire de la messagerie électronique, la recherche d’information générale. La collecte et l’archivage des données, la formation médicale continue, le transfert de fichiers, et les applications de télé-médecine qui pourraient leur être plus bénéfiques restent encore à découvrir pour la majorité d’entre eux. Ils sont majoritairement conscients des rôles que peuvent jouer les TIC dans leur travail. La formation des usagers et la sensibilisation des décideurs pourraient être les solutions aux obstacles à leur développement.

Nous avons pensé qu’il était intéressant d’approfondir la démarche afin de mieux apprécier la façon dont les responsables des établissements de santé (hôpitaux et centres de santé de référence) intégraient ces outils au cours de leurs activités. Ce qui explique la conduite de la deuxième partie de notre enquête.

A la lecture de nos informations, il ne faudrait pas sous-estimer la pénétration des TIC dans ces établissements. Même si on ne peut pas généraliser ces résultats à l’ensemble des établissements du district de Bamako, force est de constater que chacun de ces établissements est doté d’équipements, à des degrés différents.

Cependant le fort taux de non réponse et d’abstention que nous avons enregistré au cours de l’enquête quantitative nous laisse penser que ce média Internet n’est pas encore entièrement voué à l’engouement des

professionnels de la santé ; qu'il est encore relativement loin de les avoir convaincu tous et que même ses utilisateurs n'en font la plupart du temps qu'un usage quelquefois basique.

Pourtant l'analyse qualitative montre bien que l'Internet est considéré comme une innovation pour certains, tandis qu'il doit être un outil intégré qui va améliorer certaines pratiques quotidiennes pour d'autres.

### **Contraintes et limites :**

Notre étude s'est heurtée à un certain type de difficultés :

- Le manque de soutien financier pour mener l'enquête, vu que le cadre d'étude (tous les établissements de soins du district de Bamako, des CSCOM aux hôpitaux en passant par les centres de référence, l'hôpital Mère – Enfant, le CNOS et l'IOTA) était assez grand pour une seule personne.
- La retenue des professionnels de santé sur certaines questions.

La non disponibilité de certains professionnels de santé pour remplir les questionnaires, faisant revenir parfois à plusieurs reprises et créant ainsi des impératifs de temps.

**CONCLUSION ET  
PERSPECTIVES**

## 7. Conclusion et perspectives

Malgré les limites de cette étude qui repose essentiellement sur les déclarations de pratiques et les avis des professionnels de santé, les points clés suivants ont été identifiés :

- les TIC sont plus utilisées dans les établissements de santé classés de 3<sup>ème</sup> référence que dans les autres établissements
- les usagers sont principalement des docteurs dont le sexe ratio est en faveur des hommes ;
- ils sont majoritairement favorables à l'utilisation des TIC dans leur travail, tout en sachant que cela ne se fera pas sans obstacles ;
- les professionnels de santé ont généralement accès à l'outil informatique et à l'Internet à partir d'un Cybercafé ;
- ils se connectent à Internet dans des fréquences extrêmement variables et le plus souvent pour faire de la messagerie électronique, la recherche d'information en santé ;
- la collecte et l'archivage des données, la formation médicale continue, le transfert de fichiers, et les applications de télémédecine qui pourraient leur être plus bénéfiques, restent encore à découvrir pour la majorité d'entre eux ;
- ils ont conscience des rôles que peuvent jouer ces TIC dans leur monde, à travers plusieurs applications mais principalement par la recherche d'information médicale à jour et la formation médicale continue qui leur serviront pour actualiser et capitaliser leurs connaissances ;
- ils pensent que la formation des usagers et la sensibilisation des décideurs pourraient être les solutions aux obstacles à leur développement.

Les TIC représentent un outil pertinent pour l'amélioration du système de soins. Elles peuvent être utilisées afin de répondre à certaines problématiques du système de soins (démographie médicale), d'optimiser l'offre de soins notamment dans le cadre de réseaux de soins. De plus, l'essor des TIC s'inscrit dans un développement économique de prestation de services.

Cependant, des risques et des difficultés de mise en oeuvre existent. Il conviendra lors de la mise en route de projets faisant appel aux TIC de s'assurer de l'acceptabilité, de la définition du rôle et des responsabilités des utilisateurs et des prestataires de service. La sécurisation des données, le respect du secret médical et des libertés individuelles représentent un impératif ; cela en accord avec les dispositions légales. Le respect des standards internationaux lors de la conception des projets et la prise en compte des infrastructures doivent permettre des choix techniques optimaux et favoriser la capacité d'évolution du projet en fonction des besoins et des développements technologiques.

La mise en place d'une maintenance de qualité est un élément important. Aujourd'hui, les pouvoirs publics sont en faveur du développement de ce domaine d'activité qui s'inscrit d'ailleurs dans les orientations politiques. Une régulation de l'accès et de la mise en oeuvre de projets TIC appliquées à la santé peut s'avérer pertinente.

Un travail de réflexion autour des dispositions permettant d'assurer le respect des libertés individuelles, le respect du secret médical et les responsabilités dans les projets TIC reste encore à faire.

Les pouvoirs publics peuvent et devraient jouer un rôle primordial dans le développement de ce domaine par la promotion d'infrastructures nécessaires, et de l'utilisation des standards afin d'assurer une certaine cohérence et une interopérabilité de différents systèmes d'information. La promotion et la vulgarisation de l'accès aux TIC, notamment par les usagers, représentent des éléments importants qui doivent empêcher le risque de laisser se creuser un fossé numérique entre les zones urbaines et rurales.

Pour une redynamisation de ce domaine au Mali, il faudrait lui donner une nouvelle orientation. Prenant en compte la place de tous les usagers dans ce processus y compris l'état. Ceci permettra de pallier certains problèmes depuis la mise en place des activités de télémédecine, tels que le manque de motivation des acteurs, le manque de formation, la non rémunération des acteurs, etc.

Par nature, la télémédecine implique plusieurs intervenants. Elle s'appuie beaucoup sur la structure hospitalière mais aujourd'hui il n'existe aucun cadre institutionnel où puissent cohabiter professionnels de santé et structures hospitalières, pour mettre en place, coordonner et gérer le développement de la télémédecine.

Afin de garantir le succès des activités de télémédecine au Mali, il faudrait, avant tout déploiement, l'élaboration d'une stratégie nationale, prenant en compte les réalités locales et avec tous les acteurs concernés : porteurs de projets, utilisateurs, concepteurs des technologies, fournisseurs de services de télécommunications.

Enfin, une étude complémentaire serait souhaitable dans le but d'évaluer plus en détails les réalisations dans ce domaine.

## **RECOMMANDATIONS**

## 8. Recommandations

Au terme de cette étude nous formulons les recommandations suivantes :

1. Créer au sein du département de la santé ou dans un service personnalisé du Ministère de la Santé, un service ou un département chargé de l'appui à la définition et au pilotage des politiques de TIC liées à la santé ;
2. Etudier les besoins de chaque établissement de santé avant toute activité d'informatisation, afin d'éviter un phénomène de sous utilisation par manque d'intérêt ;
3. Mettre en place un point d'accès libre et conséquent dans chaque structure sanitaire connectée à l'Internet pour les internes d'hôpitaux et personnels subalternes qui sont très demandeurs et qui ont le moins d'accès ;
4. Renforcer les moyens et la capacité d'expertise des structures centrales de la santé ;
5. Accroître les investissements consacrés aux systèmes d'information dans les établissements de santé ;
6. Encourager et augmenter l'accès et l'utilisation des TIC dans le domaine de la santé, par l'exécution du Plan stratégique National des Technologies de l'Information et de la Communication,
7. Promouvoir l'utilisation des TIC dans la formation initiale et continue des professions médicales, paramédicales et sociales.
8. Encourager la création et la mise en place de diverses applications de la télémédecine ;
9. Encourager l'évaluation de ces applications et décider en fonction des résultats obtenus, des orientations nouvelles ;
10. Faire participer les professionnels de santé aux concertations et aux groupes de travail appelés à se prononcer sur le développement des TIC appliquées à la santé ;
11. Lancer une campagne d'information des professionnels de santé et du grand public, afin de s'assurer de leur adhésion, condition essentielle de la réussite des applications TIC santé au Mali.

# **BIBLIOGRAPHIE**

## Bibliographie :

- 1- DECHAMBURE J. ; *Les quatre serments de la cyber médecine* ; Atelier, veille technologique du groupe BNP Paribas ; 16/05/2002 ; document électronique, [www.atelier.fr](http://www.atelier.fr), date de dernière visite : août 2006.
- 2- Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, *Rapport sur les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication* ; Addis-Abeba, Ethiopie ; 4 - 7 septembre 2001 ; document électronique, [www.uneca.org/adf99/pforum.htm](http://www.uneca.org/adf99/pforum.htm), date de dernière visite : 14 février 2007
- 3- DAOU P. ; *Rapport d'analyse des projets de santé et Focus Group* ; IICD-Suivi Evaluation Mali ; novembre 2005.
- 4- HOUNTONDI P. R. ; *Contribution à l'étude du cadre organisationnel de mise en oeuvre des activités de télémédecine en Afrique francophone : expériences du Mali et de la Mauritanie* ; mémoire DESS ; CESAG Dakar, Sénégal ; 2004-2005.
- 5- LOHENTO K. ; *Maîtrise sociale des TIC en Afrique : analyse d'expériences d'utilisation des NTIC* ; avril 2001 ; document électronique, [www.oridev.org](http://www.oridev.org), date de dernière visite : décembre 2006.
- 6- Cellule de planification et de statistique du Ministère de la santé du Mali ; *Programme de développement sanitaire et social PRODESS II (Composante santé)* ; Bamako, décembre 2004.
- 7- LY O. ; *Etude de faisabilité de la télémédecine au Mali : Cas du projet pilote de télémédecine « Keneya Blown = Vestibule de la santé » et de la télépathologie au Laboratoire de biologie clinique de la FMPOS* ; Thèse Médecine ; Bamako ; 2002
- 8- Technologies de l'information et de la communication ; document électronique, [http://fr.wikipedia.org/wiki/Technologies\\_de\\_l'information\\_et\\_de\\_la\\_communication](http://fr.wikipedia.org/wiki/Technologies_de_l'information_et_de_la_communication), date de dernière visite : 02 avril 2007
- 9- Organisation de coopération et de développement Economique (OCDE) ; *Rapport sur les Technologies de la santé et prise de décision* ; Paris, France ; 2005
- 10- Eurasanté ; *e-santé et télémédecine : enjeux stratégiques et perspectives pour le Nord- Pas-de-Calais* ; document électronique, <http://eurasante.fr>, date de dernière visite : 14 février 2007

- 11- DEMARTINES N., BATTEGAY E. et all ; *Télémédecine : perspectives et approche pluridisciplinaire* ; Schweiz Med Wochenschr 2000 ; 130 : 314-23.
- 12- Club des acteurs de la télémédecine ; *Portail de la télésanté* ; document électronique, <http://www.telemedecine.org>, date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 13- ATTALI C., Direction des Hôpitaux, Ministère de la Santé ; *De la télémédecine aux réseaux de soins : quels systèmes d'information ?* ; document électronique, <http://www.ordmed.org/c8.html>, date de dernière visite : juillet 2006.
- 14- PEREDNIA D.A., ALLEN A. ; *Telemedicine, technology and clinical applications* ; JAMA 1995 ; 273 : 483-8.
- 15- MAJED B., MARQUE G. ; *Rapport sur les Technologies de l'Information et de la Communication et la santé* ; ORS Nord-Pas-de-Calais ; mai 2003.
- 16- WEBER J. L., RIMBAULT X., BEAUMONT T. ; *Télémédecine : facteurs dimensionnant l'exploitation d'un procédé de télésurveillance. Colloque e-santé : Médecine de pointe, Médecine de proximité* ; Lille, 23 et 24 janvier 2002.
- 17- Rapport OMS sur la santé du monde ; *Travailler ensemble pour la santé* ; JONG-WOOK L. ; 2006 ; p3.
- 18- DU SEJOUR J. D., député, et ETIENNE J. C., sénateur ; *Rapport sur les « Télécommunications à haut débit au service du système de santé - La nouvelle révolution médicale »* ; Office Parlementaire d'évaluation des travaux scientifiques ; Tome I. n° 1686 ; Assemblée Nationale ; Paris ; juin 2004 ; document électronique, <http://www.assemblee-nationale.fr/12/rap-off/i1686-t1.asp>, date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 19- LE BEUX P., LE DUFF F. et all ; *The French Virtual Medical University* ; Stud Health Technol Inform 2000 ; 77 : 554-62 ; document électronique, [http://www.med.univ-rennes1.fr/lim/doc\\_15.pdf](http://www.med.univ-rennes1.fr/lim/doc_15.pdf), date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 20- LIEVRE A., MOUTEL G., HERVE C. ; *Evidence-Based Medicine : source normative de la relation médecin-patient et de la décision médicale* ; INSERM ; Société Française et Francophone d'Éthique Médicale ; Paris ; 2001.
- 21- KOVESS V. ; *Système de santé et réseau de soins : problèmes éthiques* ; document électronique, <http://www.inserm.fr/ethique/Ethique.nsf>, date de dernière visite : juin 2006.

- 22- BEUSCART R. ; *Travail coopératif et réseaux* ; Informatique et santé ; Paris : Springer-Verlag ; 1998 ; 10 : 3-10.
- 23- CHARLET J., BACHIMONT B. et all ; *L'ingénierie documentaire au service du dossier patient électronique* ; Informatique et santé ; Paris : Springer-Verlag, 1999 ; 11 : 159-171.
- 24- DE MOO G. ; *Vers la mondialisation des standards en informatique et santé* ; Informatique et santé ; Paris : Springer-Verlag, 1998 ; 10: 37-42.
- 25- *Un cas de décès dans un contexte d'erreur de diagnostic réalisée lors de l'utilisation de TIC en Grande Bretagne* ; document électronique, <http://www.lesechos.fr>, date de dernière visite : juin 2006.
- 26- BESLAY N. ; *Les aspects juridiques des applications de la télémédecine* ; Colloque e-santé : Médecine de pointe, Médecine de proximité ; Lille, 23 et 24 janvier 2002.
- 27- Programme national de lutte contre le paludisme ; *plan stratégique de lutte contre le paludisme 2007-2011* ; Rapport PNLP ; Bamako ; juillet 2006.
- 28- Organisation mondiale de la santé ; *Rapport sur la santé dans le monde, 2005* ; document électronique, <http://www.who.int/whr/2005/fr/>, date de dernière visite : 02 février 2007.
- 29- Organisation mondiale de la santé ; *Rapport sur la santé dans le monde (de 1995 à 2006)* ; document électronique, <http://www.who.int/whr/previous/fr/>, date de dernière visite : 02 février 2007.
- 30- Direction nationale de la santé du Mali ; *Annuaire 2004 du Système Local d'Information Sanitaire (SLIS)* ; Rapport DNS ; Bamako ; juillet 2005.
- 31- Comité de Régulation des Télécommunications du Mali : *Rapport Annuel d'Activité 2005* ; Bamako ; 2005.
- 32- Ministère de la communication et des nouvelles technologies du Mali ; *Politique Nationale et Plan Stratégique National des Technologies de l'Information et de la Communication, e-Politique@Mali* ; Rapport AgeTIC ; Bamako ; 2005.
- 33- LY O. ; *Télémédecine à faible bande passante* ; document électronique, <http://www.unige.ch/iued/wsis/DEVDOT/00651.htm>, date de dernière visite : mai 2006.
- 34- TOURE A. ; *La réforme hospitalière au Mali : bilan et perspectives* ; Rencontre hospitalières de Dakar du 06 au 10 décembre 2004 ;

- document électronique,  
[http://info.worldbank.org/etools/docs/library/233097/Reform%20Hospitaliere/htm/141\\_Etudes.htm](http://info.worldbank.org/etools/docs/library/233097/Reform%20Hospitaliere/htm/141_Etudes.htm), date de dernière visite : le 28 avril 2007.
- 35- BAGAYOKO C. O. ; *Expérience de Mise en place d'un Réseau de Télé-médecine en Afrique Francophone, Cas du projet RAFT : Bilan et Evolution Technologique* ; Master Expertise et Ingénierie des Systèmes d'Information en Santé ; Aix Marseille II, France ; 2004 -2006.
- 36- BAGAYOKO C. O. ; *Réseau de Télé-enseignement Médical, Identification des Barrières Technologiques, Organisationnelles et Humaines* ; Master d'Informatique Biomédicale ; Paris, France ; 2005-2006.
- 37- GEISSBULHER A., LY O., BAGAYOKO C.O. ; *Projet pilote d'accès de l'hôpital rural de Dimmbal à l'Internet et au réseau de télé-médecine du Mali* ; document électronique, <http://www.dimmbal.ch>, date de dernière visite : 02 décembre 2006.
- 38- SANGARE M. ; *Téléradiologie au Mali : bilan et perspectives* ; thèse médecine ; Bamako ; 2005-2006.
- 39- *Bamako* ; document électronique,  
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Bamako/>, date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 40- YOUNG et all. ; *Utilisation des TIC par les professionnels de santé* ; 1999 ; document électronique, [http://www.med.univ-rennes1.fr/lim/doc\\_118\\_Young.pdf](http://www.med.univ-rennes1.fr/lim/doc_118_Young.pdf), date de dernière visite : novembre 2006.
- 41- ALBERTO B. et DUMONT B. ; *Les technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement supérieur : pratiques et besoins des enseignants*, mai 2002.
- 42- Groupe AFD ; *NTIC et développement : Note d'orientation opérationnelle* ; Rapport AFD ; 23 mars 2001.
- 43- La lettre EMERIT, quatrième trimestre 2005 ; numéro 44, p.4 ; document électronique, [www.ftu-namur.org/emerit](http://www.ftu-namur.org/emerit), date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 44- Synthèse E-Santé médecins – SYN@PSE / FING ; Mars 2005 ; document électronique, [www.synapse.paysdelaloire.fr](http://www.synapse.paysdelaloire.fr), date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 45- JÉGOU J. J. ; *Rapport d'information N°62 sur l'informatisation dans le secteur de la santé* ; p.15 ; 2006 ; document électronique, <http://www.senat.fr/index.html/>, date de dernière visite : juillet 2006.

- 46- GEISSBULHER A., LY O. in DEGOULET P., FIESCHI M. ; *RAFT : un réseau de télémedecine en Afrique francophone* ; Informatique et santé ; 2004 (N° 16) : p 27-34.
- 47- BISSI N. D. E. ; *Etude de faisabilité de la Télémedecine au Cameroun* ; Thèse Médecine ; Bamako ; 2006.
- 48- LE CROSNIER H. ; “*Télémedecine en Afrique : Le Monde, la propagande technologique et l'Internet*” ; juillet 2001 ; document électronique, <http://www.funredes.org/mistica/index.html>, date de dernière visite : juin 2006.
- 49- CHASSERIAUX J. M. ; *La société de l'information et l'Afrique subsaharienne* ; 14 novembre 1998 ; Université Paris 7 ; document électronique, <http://www.ercim.org/simes/deliverables/d10.pdf>, date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 50- MANDIL S. ; *Stratégie de télémedecine de l'OMS pour les pays en développement* ; 2002-09-24 ; document électronique, <http://strategis.ic.gc.ca/epic/internet>, date de dernière visite : juin 2006.
- 51- FONTAINE L. ; *Télémedecine au Sénégal : Prendre Internet pour ne plus prendre la route* ; document électronique, <http://www.osiris.sn/article526.html>, date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 52- MASSIN P., MARRE M. ; *Dépistage de la rétinopathie diabétique par photographies du fond d'oeil et télétransmission. Colloque e-santé : Médecine de pointe, Médecine de proximité* ; Lille ; 23 et 24 janvier 2002.
- 53- SIMON P., LEONETTI F. et all ; *Application de la télémedecine à la surveillance médicale de séances d'hémodialyse réalisées à distance. Colloque e-santé : Médecine de pointe, Médecine de proximité* ; Lille, 23 et 24 janvier 2002.
- 54- BOISSONNAT J. ; *Le travail dans vingt ans* ; Rapport du Commissariat général au plan. Paris : Odile Jacob, 1995.
- 55- *Télémedecine et imagerie médicale*, document électronique, <http://www.e-se-metz.fr/metz/elevés/themes/imagerie/tele>, date de dernière visite : juin 2006.
- 56- Le Groupe MIDJAN “*la télémedecine dans les pays en voie de développement*” ; document électronique, <http://www.admiroutes.asso.fr/action/theme/social/midjanfr.htm>, date de dernière visite : 02 avril 2007.

- 57- NOURY J. F. ; *La gestion médicalisée des établissements de santé, Le PMSI et l'information médicale* ; Paris : Éditions Masson, 233 p ; 2000.
- 58- GIBAUD B. ; *Aspects liés à la standardisation de la Télémédecine* ; document électronique, <http://www.inria.fr/valorisation/inriatech/transparents/Gibaud.pdf>, date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 59- NOORANI H., PICOT J. ; *Évaluation de la vidéoconférence en télésanté au Canada. Ottawa : Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé ; Rapport technologique n° 14 ; 2001.*
- 60- Cahier Technique, juin 2003, *Télémédecine et maintien à domicile* ; Centre Lorain des Technologies de la santé ; document électronique, <http://www.clt-sante.com>, date de dernière visite : 11 décembre 2006.
- 61- PARMANTIER P., PAQUEL N., VINCENT S. et MARCHANDISE J. F. ; *Enquête e-santé 2004, Usages des TIC par les médecins libéraux en Pays de la Loire* ; France ; Mars 2005 ; document électronique, <http://www.synapse.paysdelaloire.fr>, date de dernière visite : 11 décembre 2006.
- 62- GREBOT E., CLUZEL J., ALAJOUANINE G. ; *L'apport des nouvelles technologies de l'information et de la communication au service de la santé en Afrique dans le cadre du NEPAD (Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique)* ; document électronique, [http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/ehealth-esante/index\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/ehealth-esante/index_f.html), date de dernière visite : 28 novembre 2006.
- 63- DURIEU D. ; *Qu'est ce que la télémédecine, quels sont vos droits ?* ; 2000 ; document électronique, <http://www.web.ordre.medecin.fr/rapport/teleexpertise.pdf>, date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 64- BEUSCART R. ; *Rapport sur les enjeux de la Société de l'Information dans le domaine de la Santé* ; document électronique, <http://telemedecine.aphp.fr/doc/beuscarrapport.pdf>, date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 65- LARENG L. ; *La télémédecine : point de rencontre du mouvement technologique et des aspirations sociologiques* ; document électronique, [http://www.creis.sgdg.org/colloques%20creis/2001/is01\\_actes\\_colloqu e/lareng.htm](http://www.creis.sgdg.org/colloques%20creis/2001/is01_actes_colloqu e/lareng.htm), date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 66- BARGE H., *Le dossier médical personnalisé* ; document électronique, <http://www.zdnet.fr/actualites/informatique/0,39040745,39257593,00 .htm>, date de dernière visite : 02 avril 2007.

- 67- Site de Santé Canada, *Télesanté* ; document électronique, [http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/ehealth-esante/tele/index\\_f.html#top/](http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/ehealth-esante/tele/index_f.html#top/), date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 68- Bureau de la santé et de l'inforsanté Santé Canada ; *Évaluation des « solutions » en matière de télesanté* ; mars 2000 ; document électronique, [http://www.hc-sc.gc.ca/index\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/index_f.html), date de dernière visite : novembre 2006.
- 69- HAZEBROUCQ V. ; *Rapport sur l'état des lieux, de la télémédecine française* ; Paris, 2003 ; document électronique, <http://medidacte.timone.univ-mrs.fr/learnet/webcours/infomed/mastersis/reseaux-telemedecine/telemedecine/telemed.pdf>, date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 70- *Bref historique de la télémédecine* ; document électronique, [http://www.fr.lifesize.com/company/resources/apps\\_hc\\_telemedicine.php](http://www.fr.lifesize.com/company/resources/apps_hc_telemedicine.php), date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 71- *Les TIC et la santé* ; document électronique, <http://www.orsnpdc.org/etudes/etude03-4.htm>, date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 72- *Télémédecine et urgences*, document électronique, [http://www.sante.gouv.fr/hm/dossiers/telemed/tele\\_urg/tu\\_32.htm](http://www.sante.gouv.fr/hm/dossiers/telemed/tele_urg/tu_32.htm), date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 73- *Réseaux et télémédecine, la télémédecine et quelques lignes, 1998* ; document électronique, [http://www.medcost.fr/html/telemedecine\\_tm/tm\\_200998b.htm#telemed](http://www.medcost.fr/html/telemedecine_tm/tm_200998b.htm#telemed), date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 74- GEISSBULHER A. ; *Introduction à l'Informatique médicale* ; document électronique, <http://www.unige.ch/e-cours>, date de dernière visite : 02 avril 2007.
- 75- WAGNE ; *La télémédecine, une chance pour les malades africains ?* document électronique, <http://www.aftidev.net/fr/ressources/fiches/fiche.phtml?numero=21-7k>, date de dernière visite : 18 septembre 2006.
- 76- Collège des médecins du Québec ; *La télémédecine*, mai 2000 ; document électronique, <http://www.cmq.org/UploadedFiles/positiontelemedecinefr00.pdf>, date de dernière visite : 18 septembre 2006.
- 77- *Portail malien de la télémédecine* ; document électronique, <http://www.keneya.net/>, date de dernière visite : 08 mars 2007.

**FICHE SIGNALÉTIQUE**

## **Fiche signalétique**

**Nom** : NIANG

**Prénoms** : Mahamoudane

**Année de soutenance** : 2006 - 2007

**Titre de la Thèse** : Les Technologies de l'Information et de la Communication et la santé : état des lieux et perspectives dans les établissements de santé du district de Bamako.

**Ville de Soutenance** : Bamako

**Pays d'origine** : Mali

**Lieu de dépôt** : Bibliothèque de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie.

**Secteurs d'intérêt** : Informatique médicale, télémédecine, santé publique.

**RESUME** : Malgré l'utilisation massive des Technologies de l'Information et de la Communication, et l'enthousiasme des autorités politiques, leurs potentiels restent encore sous exploités dans le domaine de la santé au Mali.

Le but de notre travail était de décrire le rôle des TIC dans l'amélioration de la pratique médicale et du système sanitaire du Mali. Ceci passe par une analyse critique de l'état des lieux en la matière, l'ouverture d'une discussion sur les avantages et les inconvénients des TIC. Les résultats de cette analyse ont permis d'élaborer un bilan et de proposer aux autorités sanitaires des orientations sur la base des expériences pilotes réalisées dans le domaine.

Il s'agit d'une étude prospective, descriptive et qualitative ayant inclus les médecins, les pharmaciens, les infirmiers et étudiants de troisième cycle de la FMPOS travaillant dans les établissements publics de santé du district de Bamako (tous les hôpitaux universitaires, centres de santé de référence, centres de santé communautaire). Au total 653 questionnaires ont été distribués, 464 réponses ont été fournies soit un taux de réponse 71%. Seuls 12% des participants estiment que les TIC n'améliorent pas leur travail et par conséquent n'ont pas répondu aux autres questions.

Les résultats de cette étude nous ont permis de faire les constats suivants :

La majorité des professionnels de la santé (76%) avaient accès à l'outil informatique et à l'Internet dont 50 % sur leur lieu du travail et 26% dans des cyber café. Parmi ceux qui ont potentiellement l'accès seuls 28% utilisent quotidiennement l'outil informatique et 11% naviguent sur Internet la plupart pour la messagerie électronique. L'accès à la connexion Internet et aux outils informatiques reste encore limitée à la

- hiérarchie dans beaucoup d'établissements de santé ;
- La plupart des professionnels de la santé n'étaient pas formés à l'utilisation des TIC et plus de la moitié des participants formés aux TIC, n'avaient suivi une formation qu'en bureautique (Word®, Excel®, PowerPoint®) ; 50% des participants ne savaient pas effectuer une recherche d'information médicale sur Internet ;
- Par rapport à la télémédecine 67% des participants étaient au courant des activités de télémédecine et ignoraient l'importance de ces activités. Après avoir pris connaissance des avantages que peut offrir la télémédecine, 97% des participants souhaitaient participer à ces activités surtout pour la formation médicale continue ;
- Malgré la sous-utilisation du potentiel existant, 92% des participants restent convaincus que les TIC constituent un outil privilégié pour l'amélioration de leur travail et partent plus loin en revendiquant l'information et la formation sur le rôle des TIC dans le domaine de la santé ;
- Enfin pour les participants le manque d'information, la non implication des autorités et la non sensibilisation des usagers sur les avantages potentiels constituaient les principaux obstacles au développement des TIC et de la télémédecine.

Au vu de ces résultats nous pouvons conclure que le but de notre étude a été atteint. Un seul aspect difficilement palpable peut surprendre le monde extérieur. Il s'agit de la notion d'accès à l'outil informatique et aux TIC qui est le plus souvent révélé par les utilisateurs mais qui n'est pas paradoxalement le premier obstacle car notre étude montre que ceux qui ont un accès plus difficile ou même payant utilisaient plus les TIC que ceux qui en disposaient même dans leurs bureaux. Ce constat prouve qu'il faut mettre l'accent sur l'information et la sensibilisation sur le rôle que peut jouer les TIC dans le domaine de la santé. D'autre part, il serait judicieux de rompre avec les anciennes habitudes et de commencer cette dotation par ceux qui ont le plus besoin (internes des hôpitaux, infirmiers spécialisés, étudiants).

S'il est vrai que notre échantillon est largement représentatif du district de Bamako, il n'est pas de même pour l'ensemble des régions sanitaires du Mali où l'accès à l'Internet reste encore limité. Enfin nous concluons cette étude par la formulation des recommandations suivantes :

- Instituer un service public qualifié dédié à la définition et au pilotage de la politique d'informatisation et de télé santé. Ce service devrait être du ressort de l'Etat et relever d'une structure administrative ayant une visibilité suffisante ;
- Etudier les besoins de chaque établissement de santé du Mali avant toute activité d'informatisation, afin d'éviter un phénomène de sous utilisation par manque d'intérêt ;
- Accroître les investissements consacrés aux systèmes d'information dans les établissements de santé ;
- Encourager et augmenter l'accès et l'utilisation des TIC dans le

domaine de la santé, par l'exécution du Plan stratégique National des Technologies de l'Information et de la Communication ;

- Promouvoir l'utilisation des TIC dans la formation initiale et continue des professions médicales, paramédicales et sociales ;
- Faire participer les professionnels de santé aux concertations et aux groupes de travail appelés à se prononcer sur le développement des TIC appliquées à la santé ;
- Lancer une campagne globale d'information des professionnels de santé et du grand public, afin de s'assurer de leur adhésion, condition essentielle de la réussite des applications TIC dans le domaine de la santé.

**Mots clés :** Technologies de l'Information et de la Communication, personnel sanitaire, connaissances attitudes et pratiques, système sanitaire, télémédecine, e-health, e-santé, informatique médicale, District de Bamako.

## Identification slip

**Name** NIANG

**First names** Mahamoudane

**Year of defence** 2006 - 2007

**Title of Thesis** Communication and Information Technologies and health: inventory of fixtures and prospects in the establishments for health for the District for Bamako.

**Town of Defence** Bamako

**Country of origin** Mali

**Store depository :** Library of the Odonto-Stomatology and Pharmacy, Faculty of Medicine.

**Sectors of interest:** Medical computing, e-health, public health.

**SUMMARY:** In spite of the massive use of Information and Communication Technologies, and fills with enthusiasm it political authorities, their potentials remain still under exploited in the field of health in Mali.

The purpose of our work was to describe the role of the ICT in the improvement of the medical practice and the medical system of Mali. This passes by a critical analysis of the inventory of fixtures on the matter, the opening of a discussion on the advantages and the disadvantages of the ICT. The results of this analysis made it possible to work out an assessment and to propose with the medical authorities orientations on the basis of pilot experiment carried out in the field.

It is about an exploratory study, descriptive and qualitative having included the doctors, the pharmacists, the male nurses and postgraduate students of the FMPOS working in the publicly-owned establishments of health of the district of Bamako (all teaching hospitals, centers of reference, centers of Community health). On the whole 653 questionnaires were distributed, 464 answers were provided either a rate of answer 71%. Only 12% of the participants estimate that the ICT do not improve their work and consequently did not answer the other questions.

The results of this study enabled us to make the following reports:

The majority of the professionals of health (76%) had access to the data-processing tool and the Internet including 50 % at their work and 26% in cyber coffee. Among those which have potentially the access alone 28% uses the data-processing tool daily and 11% sail on Internet the majority for the electronic messaging. The access to connection Internet and the data-processing tools remains still limited to the hierarchy in many establishments of health;

The majority of the professionals of health were not formed with the use of the ICT and more half of the participants trained in the ICT, had followed a training only in office automation (Word®, Excel®, PowerPoint®); 50% of the participants could not carry out a search for medical information on Internet;

As for the telemedicine 67% of the participants knew about the activities of telemedicine and were unaware of the importance of these activities. After having taken knowledge of the advantages which the telemedicine can offer, 97% of the participants wished to take part in these activities especially for the continuous medical training;

In spite of the under utilization of the existing potential, 92% of the participants remain convinced that the ICT constitute a tool privileged for the improvement of their work and leave further while asserting information and the formation on the role the ICT in the field health;

Finally for the participants the lack of information, no implication of the authorities and no sensitizing of the users on the potential advantages constituted the principals impediments with the development of the ICT and the telemedicine.

Within sight of these results we can conclude that the goal of our study was reached. Only one not easily palpable aspect can surprise the external world. It is about the concept of access to the data-processing tool and with the ICT which is generally revealed by the users but who is not paradoxically the first obstacle because our study shows that those which have a more difficult or even paying access used more the ICT than those which laid out about it even in their offices. This report proves that it is necessary to stress information and sensitizing on the role which the ICT in the field of health can play. In addition, it would be judicious to break with the old practices and to begin this equipment with those which have more the need (interns, male nurses specialized, students).

If it is true that our sample is largely representative of the district of Bamako, it is not the same for the whole of the medical areas of Mali where

the access to the Internet remains still limited. Finally we conclude this study by the formulation from the following recommendations:

- To institute a qualified public utility dedicated to the definition and the piloting of the policy of computerization and e-health. This service should fall within the competence of the State and raise of an administrative structure having a sufficient visibility;
- To study the needs for each establishment of health of Mali before any activity of computerization, in order to avoid a phenomenon of under use for lack of interest;
- To increase the investments devoted to the information systems in the establishments of health;
- To encourage and increase the access and the use of the ICT in the field of health, by the execution of the National strategic Plan of Communication and Information Technologies;
- To promote the use of the ICT in the initial formation and continues medical, ancillary medical and social professions;
- To make take part the professionals of health in the dialogues and the working groups called to come to a conclusion about the development of the ICT applied to health;
- To launch information a total campaign of the professionals of health and general public, in order to ensure itself of their adhesion, essential condition of the success of the ICT applications in the field of health.

**Key words:** Communication and Information technologies, medical personnel, practical knowledge attitudes and, medical system, telemedicine, e-health, E-health, medical computing, District of Bamako.



**SERMENT**

## **Serment d'Hippocrate**

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas, que les considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

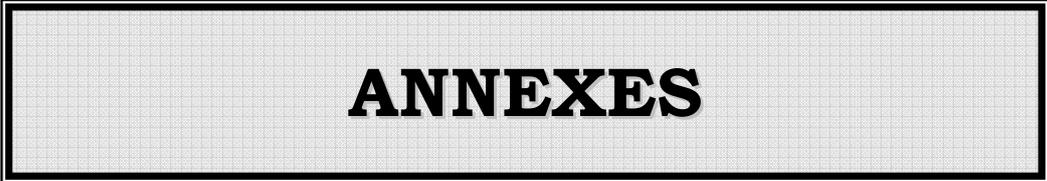
Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobres et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure.



**ANNEXES**

# Annexes

## **Annexe 1 : Expériences TIC dans le domaine de la santé** (Source : <http://eurasante.fr>)

De façon historique, les applications TIC dans le domaine de la santé ne constituent pas en soi une nouveauté. En effet depuis plus de trois décennies, des systèmes mettant en jeu des téléphones, des télécopieurs et des vidéos à balayage lent permettent de donner des consultations et de poser des télédiagnostics.

Ce qui est nouveau, c'est la synergie actuelle entre les progrès réalisés dans les technologies utilisées par ces applications et les initiatives en matière de réforme des soins de santé qui redéfinissent l'accès aux services de soins de santé et la prestation des soins.

### **Dans les pays développés :**

Les expériences suivantes témoignent que l'implication des états constitue un facteur clé dans le développement de ce secteur, au-delà même des différences culturelles et de développement des pays.

### ***Le système de santé libéral des USA favorise le développement des applications TIC dans le domaine de la santé.***

Les USA sont connus pour leur système de santé très libéral. En effet, celui-ci est majoritairement confié à des organismes privés à l'exception de la couverture médicale concernant les personnes âgées et les plus démunis qui sont pris en charge par l'Etat.

Les USA permettent donc de cerner le potentiel d'un marché des TIC et santé presque entièrement régulé par les seules lois de l'offre et de la demande. Ce système induit bien évidemment une organisation visant à maximiser les profits liés à l'activité de soins. Ceci est d'ailleurs illustré par une statistique émise depuis 2000 par la US Bancorp Piper Jaffray qui montre que l'amélioration de la performance économique de leur activité constitue pour 95 % des praticiens une motivation dans leurs investissements en technologies de l'information.

Le double intérêt des TIC appliquées à la santé dans le système américain est lié, d'une part à la gestion des fournisseurs de soins et de matériel médical, et d'autre part à l'avantage concurrentiel que les TIC peuvent apporter.

Dans la gestion des fournisseurs de soins et de matériel médical, les TIC apportent leur concours dans l'automatisation de tâches (administratives ou non) et dans la gestion de clientèle. Ainsi la Computer Science Corporation indique qu'en 2000, 57,1 % des entreprises du secteur santé utilisaient des technologies Internet dans les fonctions d'entreprises relatives à la clientèle, 42,9 % les utilisaient dans les fonctions relatives aux fournisseurs et 42,9 % dans les fonctions de distribution. La principale motivation dans l'utilisation de ces technologies au niveau de ces fonctions d'entreprise est en premier lieu la réalisation d'économies dans les coûts de production.

En 2000, la Healthcare Finance Administration (HFCA) estimait que les agences fédérales chargées de l'administration du Medicare et du Medicaid pourraient économiser plus de 26 milliards de dollars en utilisant l'EDI (Echange de Données Informatisées). La même année, Piper Jaffray estimait que les industriels du secteur médical avaient déjà économisé 55 milliards de dollars en utilisant l'EDI pour leurs tâches administratives.

La e-santé s'est fortement développée aux USA. Ainsi, selon Cyber Dialogue plus de la moitié des internautes américains (54%) cherchaient des informations médicales sur la toile en 2000. Certains organismes, comme Harris Interactive et Gomez Advisors présentaient des statistiques encore plus éloquentes (respectivement 72 % et 77 %).

Les professionnels de santé américains s'intéresseraient à la e-santé dans un but d'amélioration de la qualité des soins, ce qui leur permettrait d'obtenir un avantage concurrentiel.

Le e-commerce professionnel (achat de matériels et de médicaments en ligne), semble offrir de meilleures perspectives.

Ainsi, en 1999, Forrester Research indiquait que 24 % des hôpitaux américains et 12 % des praticiens non hospitaliers effectuaient des achats en ligne. L'un des segments les plus actifs dans le commerce professionnel en ligne est la pharmacie.

La vente de produits pharmaceutiques s'effectue principalement par des grossistes répartiteurs, qui affichent d'impressionnantes activités en ligne. Les deux leaders, Drugstore.com et Merck-Medco totalisaient en 2000 respectivement 22 500 et 60 000 prescriptions en ligne par semaine (Source : Bank of America).

La télémédecine semble être le segment des TIC dans le domaine de la santé le plus porteur outre-Atlantique. En effet, on remarque que la motivation des acteurs est très forte, tant du côté des patients que des professionnels de santé. Nous nous attacherons ici principalement à la téléformation et à la téléconsultation.

La téléformation concerne essentiellement les professionnels de santé. Une étude de 2000 émanant de PricewaterhouseCoopers affirme que 68,3 % des médecins américains se connectent à Internet dans un but de formation médicale continue.

Selon Basil Strategies, entre 1997 et 2002, le nombre de sites américains proposant des heures de cours en ligne est passé de 13 à 200 sites. Le nombre d'heures de cours dispensées en ligne est quant à lui passé de 3 000 à 17 000. La même étude précise que le secteur de la e-FMC (Formation Médicale Continue en ligne) est très concentré malgré ce nombre impressionnant de sites. Aux USA, 14 de ces 200 sites concentrent 80 % des heures disponibles. Le leader, emedicine.com, concentre à lui seul 50 % de ces heures de cours.

Concernant les prix des prestations délivrées, ceux-ci restent très raisonnables:

- 11 % des sites américains offrent des cours gratuits,
- 85 % facturent entre 5 et 15 \$ l'heure de cours.

Le succès de ces sites tient à leur faible coût mais aussi à la fiabilité de la téléformation. Une étude menée à ce sujet par l'American Surgical Association en Avril 2002 montre que les internes en chirurgie formés sur simulateur virtuel ont, après cette formation, exécuté des interventions réelles dans des délais plus rapides avec 7 fois moins d'erreurs.

Concernant la téléconsultation, les études menées aux USA sont également très intéressantes. En 2000, une étude menée aux USA conjointement par Cyber Dialogue et Deloitte Consulting a montré que 25 % des internautes sont prêts à payer pour pouvoir être connectés directement à leur praticien sans intermédiaire. La même étude estime ce marché aux USA dans une fourchette allant de 61 à 76 milliards de dollars.

Malgré cette forte demande, la téléconsultation n'a jamais connu de croissance majeure à cause d'une rigidité législative : les médecins américains ont un droit d'exercice par Etat et non sur l'ensemble du territoire des Etats-Unis. Un praticien américain ne peut donc pas suivre un patient ne se situant pas dans le même Etat que lui. Par ailleurs, les assureurs et le gouvernement américain ne souhaitent pas prendre en charge les téléconsultations. Selon Pharmacia Digest's News, ces réticences sont dues à une crainte de ces financiers de se voir confrontés à une augmentation des coûts des consultations et à une inflation du nombre de consultations.

***La télémédecine et la e-santé se développent en Europe au sein de systèmes de santé décentralisés et/ou accordant une reconnaissance tant financière que réglementaire de ces pratiques.***

### ***L'exemple du Danemark***

Depuis le début des années 1990, la télémédecine connaît une croissance importante au Danemark. Celle-ci grâce à une très forte implication de l'Etat dans les systèmes de télémédecine, à travers des budgets alloués pour la mise en place d'un « portail de santé électronique », le développement d'une stratégie concernant d'une part l'Internet, et d'autre part le dossier patient électronique.

Cette implication de l'état ne représente qu'une partie des investissements danois en matière de TIC appliquées à la santé puisqu'il ne s'agit que des budgets versés par le gouvernement central. Or le système de santé Danois est fortement décentralisé : chaque comté gère de façon presque totalement autonome son système de soins et les collectivités locales ont également un grand degré de liberté pour les actions de santé. En réalité, le gouvernement central ne s'occupe que de la coordination générale. Et l'implication des comtés est forte en matière de TIC appliquées à la santé. Ils en sont même à l'origine. C'est ainsi qu'en 1994, à l'initiative du gouvernement central et de certains comtés, a été créé MedCom, qui s'est chargé de développer et choisir des standards de communication permettant de créer le réseau national de données de santé. Le principal standard ainsi adopté, en partenariat avec les industriels, a été l'EDIFACT (Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport : Ce standard a été créé par l'ONU ; ses règles sont définies par la norme EDIFACT ISO 9735). Celui-ci a permis

de développer une sorte d'Internet national, puisque le réseau national est constitué de niveaux, chaque niveau étant représenté par un réseau régional. Le succès a été phénoménal puisque le nombre de messages échangés sur le réseau est passé d'un peu plus de 1 million en 1994 à plus de 22 millions en 2001. Ces messages couvrent de nombreux champs de l'exercice médical.

L'Internet est conçu par MedCom comme un moyen complémentaire au réseau de santé national pour le transfert de données de télésurveillance à domicile.

Au Danemark, les applications des TIC dans le domaine de santé sont donc déjà une réalité à travers la télémédecine et la e-santé grâce à une implication forte des pouvoirs publics et à une régionalisation du système de santé qui permet de développer des solutions locales, conformes aux attentes des acteurs de la santé et intégrées dans un réseau national permettant de coordonner l'action sanitaire. Les raisons d'être de l'implication des pouvoirs publics sont, selon MedCom, la volonté de réaliser des économies de temps liées à l'automatisation des échanges (ces économies de temps sont d'ailleurs capitales dans les situations d'urgence médicale), la réduction du nombre d'erreurs (notamment lors de la recopie de données médicales) qui contribue ainsi à l'amélioration de la qualité des soins.

Ces conditions favorables ont permis à des sociétés de se développer dans le domaine de la télémédecine. Ainsi, Danica Biomedical, rachetée par General Electric Medical Systems en janvier 2002, est une société danoise créée en 1968 spécialisée dans la télémétrie (recueil à distance de données physiologiques). La société a ainsi développé un réseau de télémétrie, TELEGUARD, pouvant être installé au sein des hôpitaux et permettant de faire le monitoring de différents paramètres biologiques même lorsque le patient se déplace. Les paramètres mesurés par ce système concernent essentiellement le système cardiovasculaire (électrocardiogramme, saturation sanguine en oxygène...).

A plus grande échelle, l'opérateur téléphonique Danois TDC est partenaire de MedCom pour le déploiement du réseau national de données médicales. Autre partenaire de MedCom, la société Dan Net, dont le domaine de prédilection est la fourniture de solutions EDI (solutions informatiques d'échanges de données).

Au total, pas moins de 28 sociétés sont référencées comme partenaires de Med-Com dont trois grandes multinationales comme : IBM, Kodak, Ascott Aeskulap.

### ***L'exemple de la Pologne***

Le retard économique du pays contraint le gouvernement à envisager toutes les solutions permettant de contenir les dépenses de santé tout en développant la qualité des soins. Selon Mariusz Duplaga, directeur de la section informatique de la faculté de médecine Jagiellonien de Cracovie, les principales motivations du gouvernement polonais dans l'utilisation des TIC appliquées à la santé sont la recherche d'économies et l'optimisation des échanges entre le gouvernement central et les autorités régionales de santé.

Toujours selon Mariusz Duplaga, la dernière réforme du système de santé polonais impose l'introduction des systèmes informatiques. Mieux, le ministère de la santé, le centre pour les systèmes d'informations de santé, les collectivités locales et l'office national de la statistique travaillent ensemble pour :

- Développer les normes des messages électroniques dans le secteur de la santé,
- Développer les outils d'identification du patient et d'autorisation d'accès aux services de soins,
- Reconstruire un système public de collecte des informations statistiques en matière de santé,
- Développer les accès Internet pour l'ensemble des professionnels de santé afin de pouvoir transmettre des informations en ligne, obtenir des informations, suivre des formations, effectuer des téléconsultations,
- Utiliser les TIC pour contrôler la consommation de médicaments.

Des expériences intéressantes et de grande envergure sont menées en Pologne. En effet, selon l'académie médicale de Wroclaw, un vaste programme de télécardiologie a été initié en 1995. Ce projet, baptisé *Kardio@Net-Program*, est placé sous la responsabilité de la Société Polonaise de Cardiologie. Déjà, un système de télé - électrocardiogramme par téléphone est opérationnel sur l'ensemble du pays et permet au patient d'effectuer ses électrocardiogrammes à domicile : 21 000 électrocardiogrammes ont ainsi été transmis à neuf centrales de surveillance cardiologique disséminées dans tout le pays et prêtes à intervenir 24h/24 en cas d'urgence.

D'après la société polonaise de cardiologie, le système est simple d'utilisation pour les patients et économique puisque seuls 5 % des appels ont nécessité une intervention physique sur le patient (appel d'ambulance, transfert à l'hôpital...).

Il est important de souligner ici que l'ensemble du programme de télécardiologie s'organise sous forme d'un réseau national constitué de systèmes plus locaux gérés par les branches régionales de la société polonaise de cardiologie.

Les modalités de mise en place de la télémédecine en Pologne sont très intéressantes. En effet, l'usage de la télémédecine étant récent en Pologne, il n'y a pas eu de nombreux développements de solutions basées sur l'EDI. Le standard choisi aujourd'hui par les autorités polonaises est l'XML, qui est un langage Internet, et qui ouvre donc la voie à des perspectives intéressantes, non seulement en télémédecine mais également en e-santé. On remarque que les ministères polonais de la santé et des télécommunications travaillent en synergie sur le développement de la e-santé.

### ***L'exemple du Royaume-Uni***

Le marché de la télémédecine et de la e-santé est en pleine expansion au Royaume-Uni. Longtemps atone du fait d'une inertie du système de soins et d'un manque de financement, cette croissance a véritablement débuté en 2000 avec la réforme du système de santé britannique.

Cette réforme, prévoit un vaste programme d'investissements et de réorganisation du système de santé. Celui-ci reste centralisé et majoritairement public (même si le secteur privé tend à se développer). Il a

été mis en place un programme national en matière de TIC santé. Ce programme consiste en la mise en place d'un réseau national, qui est un VPN (Virtual Private Network – Réseau Privé Virtuel) sur lequel transitent les informations que les professionnels de santé s'échangent. Ces échanges se font grâce à des solutions EDI. Toutefois, le réseau est ouvert sur l'extérieur avec la possibilité d'interconnexion avec des réseaux existants et notamment l'Internet. Ces interconnexions permettent au patient d'accéder à certaines informations circulant sur le réseau.

Le service Britannique d'information en télémédecine a répertorié pas moins de 286 produits de télémédecine. Le même service dénombre 180 sociétés. De même, 189 projets de télémédecine sont référencés parmi lesquels on trouve 18 projets de téléformation et 20 projets de création de réseaux locaux ou thématiques.

***TIC et santé en France : un marché éclaté difficilement quantifiable, un système de santé caractérisé par la centralisation, la non reconnaissance réglementaire de la e-santé et la mixité public/privé du système hospitalier.***

Les marchés français de la e-santé et de la télémédecine semblent rencontrer plus de difficultés que ceux de pays européens comme le Danemark ou le Royaume-Uni. Les spécificités du système de santé français s'accommodent encore assez mal de certaines exigences de ces marchés :

- La centralisation du système de soins s'accorde relativement peu avec la nécessité de développer des initiatives de télémédecine à l'échelle du bassin de vie,
  - Cette centralisation est également difficilement compatible avec la nécessité d'inclure les sources de financement locales nécessaires à la construction des réseaux informatiques de soins locaux.
- Plus qu'une insuffisance des financements, c'est donc à nos yeux leur gestion centralisée qui freine le développement des initiatives de télémédecine,
- D'un point de vue réglementaire, le développement de la télémédecine est freiné par une absence d'obligation d'harmonisation des réseaux informatiques de soins, rendant ainsi difficile la collaboration entre ces réseaux.

La e-santé française se heurte quant à elle à des contraintes réglementaires fortes comme les interdictions de la e-consultation ou de la e-vente de médicaments en ligne aux patients : son développement intervient donc principalement dans les services de e-santé à destination des professionnels. Ces spécificités françaises tendent néanmoins à s'effacer. Ainsi, des initiatives d'harmonisation et de financements appropriées ont été entreprises pour la mise en place du Réseau Santé Social.

Celles-ci ont finalement été récompensées puisque le RSS est aujourd'hui opérationnel sur l'ensemble du territoire et les télétransmissions des feuilles de soins, après un démarrage relativement difficile, sont aujourd'hui généralisées. Le RSS constitue donc à lui seul une parfaite illustration des

développements possibles des réseaux de télé médecine en France si les cadres d'harmonisation et de financement étaient plus appropriés.

Aujourd'hui la télé médecine est un domaine qui connaît un essor important ces dernières années. En 2004, il a été dénombré 426 applications (contre 398 en 2003 et 168 en 1998) et 1177 établissements télétransmettant des informations multimédia (contre 810 et 260 en 2000 et 1998).

### **Dans les pays en voie de développement :**

Pendant que les pays du nord s'organisent pour profiter des avancées technologiques dans les domaines de l'information, de la communication, de la recherche et de la productivité économique, les pays en développement accèdent très lentement à ces technologies modernes.

La capacité des TIC à réduire le temps et la distance, permet pour la première fois dans l'histoire de l'humanité de faire bénéficier de leurs avantages des millions d'êtres humains menacés de marginalisation et d'exclusion numériques.

La question aujourd'hui est de savoir si les pays du Sud, dont les besoins en soins de santé sont importants, vont aussi profiter des applications des TIC dans le domaine de la santé.

Les avantages de l'utilisation des TIC dans le domaine de la santé sont plus visibles dans les pays en voie de développement là où les distances sont souvent grandes, les populations plus isolées, les établissements de santé moins développés et la demande de soins très importante. L'utilisation de réseaux de télécommunication entre professionnels et experts permettrait de franchir un saut technologique, de générer des économies bien plus conséquentes sur les transferts, sur l'offre de soins et sur la formation médicale.

Le défi est surtout de ne pas rester dans l'optique des projets pilotes qui démontrent l'utilité et la faisabilité des applications TIC santé. L'absence d'un cadre organisationnel solide permettant une pérennisation contribue largement à la disparition définitive de ces initiatives. Il existe actuellement de plus en plus d'applications de télé médecine dont l'efficacité et la rentabilité sont avérées et qui peuvent être utilisées dans les pays en développement non plus pour le besoin d'être testé, mais parce qu'elles répondent à des besoins réels et spécifiques. Dès lors, ces pays peuvent chercher à réduire réellement un fossé à la fois technologique et sanitaire par la mise en oeuvre de programmes nationaux durables de télé médecine et le choix d'outils déjà testés et dont l'efficacité et la rentabilité sont avérées.

Par rapport à la télé médecine, un document du Groupe Midjan fait l'état des lieux en ces termes : « *On peut résumer la situation actuelle par cette phrase : "les solutions sont au nord, les besoins sont au sud. En effet, les pays développés ont mis en place des systèmes de télé médecine dès les années 60, avec une très forte progression depuis 1990, essentiellement pour des besoins de redistribution des compétences médicales dans les zones rurales ou isolées. Les systèmes de télé médecine développés au nord ont été et sont encore largement subventionnés par les gouvernements, souvent au titre de l'innovation technologique.*

*Aujourd'hui, plusieurs grands centres de compétence en télé médecine existent dans le monde industrialisé et disposent d'une technologie localement bien*

*maîtrisée. Ils coopèrent de plus en plus ensemble, notamment dans le cadre du G-7, pour assurer une interopérabilité entre eux et ainsi passer du niveau local au niveau régional, puis planétaire. D'un autre côté, les pays du sud ont des besoins de soins de santé très importants, mais les coûts de distribution de ces soins sont augmentés par l'insuffisance d'infrastructure, d'équipement, de personnel médical et de formation.»*

S'agissant spécifiquement de l'**Afrique** il convient de ne pas perdre de vue les réalités locales qui caractérisent le contexte social et technologique, en particulier les grandes disparités qui existent entre les villes ou cités urbaines et le monde rural du point de vue des infrastructures et des aptitudes minimales requises pour faire usage des applications TIC santé.

Pour toutes ces raisons, une approche multidimensionnelle doit être mise en œuvre. Une approche qui soit adaptée à différentes capacités et à différents besoins. Le matériel très sophistiqué convient au niveau national et au niveau des districts.

Pour l'Afrique les avantages de la télémédecine sont évidents. Selon Rossignol G. la télémédecine, dans le contexte de nos pays en voie de développement permettra essentiellement :

- la facilitation de la collaboration entre confrères ;
- la réduction des déplacements aux patients, d'où un gain de temps et d'argent au niveau des déplacements, et moins de problèmes de séparation des familles ;
- l'accès au téléenseignement en santé pour les professionnels de la santé
- avec des communications fiables, les hôpitaux et les fonctionnaires du ministère de la santé peuvent améliorer la gestion et la fourniture des soins de santé dans l'ensemble du pays ;
- les secouristes sont en mesure de mieux coordonner leur action en cas de catastrophe ou d'urgence et donc d'atténuer les effets de ces événements.
- la réduction de l'isolement géographique des centres médicaux difficilement accessibles ou très éloignés ;

Les régions les plus enclavées de ces pays en voie de développement, les plus démunies en infrastructures sanitaires et sous-équipées en matière de voies d'accès terrestres, en télécommunications, en électricité relèvent davantage de la télémédecine satellitaire.

Choisir aujourd'hui des solutions informatiques dans le domaine de la santé en Afrique nécessite d'avoir l'esprit tourné vers l'avenir. Malgré la pertinence des résultats qui peuvent être attendus d'un réseau de télémédecine, de l'informatisation du système sanitaire plusieurs problèmes d'ordres stratégiques, techniques et organisationnels entravent ou mettent en péril l'atteinte de ces objectifs dans nos pays.

## Annexe 2 : Questionnaire N°1 (Destinée aux agents de santé)

Dans le cadre de la conduite d'une thèse de fin d'étude à la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto Stomatologie (FMPOS), il vous est demandé de bien vouloir répondre aux questions suivantes.

### I. INFORMATIONS SOCIO-DEMOGRAPHIQUES

Dossier : /\_\_\_\_\_/

Date : /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/

Profession : /\_\_\_\_\_/

Structure

sanitaire :

/\_\_\_\_\_/

Statut au sein de la structure : /\_\_\_\_\_/

Sexe : /\_\_\_/

1 = Masculin

2 =

Féminin

### II. QUESTIONNAIRE :

#### 1. Avez-vous accès à un ordinateur ?

OUI  NON

#### 2. Où est ce que vous avez accès à l'ordinateur ?

- Au service
- A domicile
- Dans un cyber
- Autre à préciser : \_\_\_\_\_

#### 3. A quelle fréquence utilisez vous l'ordinateur ?

- Tous les jours
- Deux à trois fois par semaine
- Une fois par semaine
- Une fois par quinzaine
- Une fois par mois
- Une fois par trimestre
- Une fois par semestre
- Jamais

#### 4. Avez-vous accès à l'Internet ?

OUI  NON

#### 5. Si oui à quelle fréquence ?

- Tous les jours
- Deux à trois fois par semaine
  - Une fois par semaine
  - Une fois par quinzaine
  - Une fois par mois
  - Une fois par trimestre
  - Une fois par semestre
  - Jamais

#### 6. Quels services de l'Internet utilisez- vous lors de vos séances de navigation ?

- La messagerie électronique
- La recherche d'informations sur le web
- La recherche bibliographique
- Les forums de discussion
- Le transfert de fichiers
- La téléphonie sur Internet
- L'IRC (Chat, messagerie instantanée)

- La formation à distance
- Les applications de télé-médecine
- Autres à préciser :

**7. Avez-vous suivi une formation en informatique?**

OUI  NON

**Si oui laquelle ?**

---



---



---

**8. Comment évaluez-vous vos connaissances techniques pour :**

(Encercler la votre élément de réponse)

	Très élevé	Assez élevé	Passable	Faible	Très faible	Nulle
L'utilisation de l'ordinateur (matériel)	5	4	3	2	1	0
L'utilisation de Windows	5	4	3	2	1	0
L'utilisation de Word	5	4	3	2	1	0
L'utilisation de Excel	5	4	3	2	1	0
L'utilisation de Power Point	5	4	3	2	1	0
L'utilisation de Accès	5	4	3	2	1	0
L'utilisation de Epi – info	5	4	3	2	1	0
L'utilisation de l'Internet en général	5	4	3	2	1	0
La recherche bibliographique	5	4	3	2	1	0
L'utilisation de l'Internet médical	5	4	3	2	1	0
Autre à préciser :						

**9. Pensez – vous qu'il soit important qu'un professionnel de la santé maîtrise l'informatique ?**

OUI  NON

**Si OUI Pourquoi ?**

---



---

**Si NON Pourquoi ?**

---



---

**10.**

**Quels sont vos besoins de formation ?**

- Manipuler les outils (clavier, souris, etc.)
- Traitement de texte (Word)
- Utilisation des feuilles de calcul (Excel)
- Traitement d'image
- Multimédias (son, image, vidéo)
- Internet en général
- Les applications de télé-médecine
- Autres à préciser :

---



---

**11. Existe-t-il, dans votre structure, une personne chargée de l'informatique et l'Internet ?**

OUI  NON  NE SAIS PAS

**12. Votre structure offre-t-elle la possibilité aux travailleurs de suivre un cours d'informatique ?**

OUI  NON  NE SAIS PAS

**13. Pensez vous que les TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) pourront améliorer votre travail ?**

OUI  NON  NE SAIS PAS

**Si oui comment ?**

---

---

**Si non pourquoi ?**

---

---

**14. Selon vous qu'est ce que la télémédecine ?**

---

---

Avez - vous connaissance des activités de télémédecine au Mali ?

OUI  NON

**15. Avez-vous assisté ou participé à des activités de télémédecine ?**

OUI  NON

**Si oui lesquelles ?**

---

---

Souhaiteriez - vous participer à des activités de télémédecine ?

OUI  NON

**18. Selon vous, l'utilisation de la télémédecine permettra de :**

- Utiliser de façon efficace les ressources humaines
- Eviter le transfert inutile du patient
- Envisager un transfert dans les meilleures conditions
- Eviter une hospitalisation inutile
- Diminuer la durée d'hospitalisation
- Aider au diagnostic
- Aider à la prise en charge thérapeutique
- Assurer la formation médicale continue
- Maintenir le personnel des centres isolés
- Autre à préciser :

---

---

**19. Avez - vous connaissance de la politique et la stratégie nationales en matière de TIC et santé au Mali ?**

OUI  NON

**20. Que pensez - vous de la faisabilité d'un réseau national de télémédecine ?**

---

---

Selon vous quels sont les obstacles au développement des TIC appliquées à la santé au Mali ?

---

Quelles solutions proposez –vous pour lever ces obstacles ?

---

**21. Votre âge est compris entre :**

- 20 – 30 ans
- 30 – 40 ans
- 40 – 50 ans
- 50 – 60 ans
- 60 et plus

**MERCI POUR VOTRE COLLABORATION**

## Annexe 3 : Questionnaire 2 (Destinée aux responsables des établissements de santé)

Dans le cadre de la conduite d'une thèse de fin d'étude à la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto Stomatologie (FMPOS), il vous est demandé de bien vouloir répondre aux questions suivantes :

### • INFORMATIONS SOCIO-DEMOGRAPHIQUES

Dossier : /\_\_\_\_\_/

Date : /\_\_/\_\_/\_\_\_\_\_/

Profession :

/\_\_\_\_\_/

Structure

sanitaire :

/\_\_\_\_\_/

Statut au sein de la structure :

la structure :

/\_\_\_\_\_/

Sexe : /\_\_\_/ 1 = Masculin 2 = Féminin

### • QUESTIONNAIRE :

1. Utilisez-vous les TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) dans votre structure ?

OUI  NON

2. Si oui sous quelle forme ?

- Téléphonie
- Fax
- Informatique
- Internet
- Télévision
- RAC
- Autres à préciser : \_\_\_\_\_

### Et dans quel but ?

Pour appliquer une politique ?

OUI  NON

Pour améliorer la gestion des ressources financières ?

OUI  NON

Pour le recueil et l'analyse des données statistiques ?

OUI  NON

Pour améliorer la qualité des services de soins

OUI  NON

Pour autre raison à préciser :

\_\_\_\_\_

3. Avez-vous une politique d'informatisation de votre structure ?

OUI  NON

4. Existe-t-il, dans votre structure, une personne chargée de l'informatisation ?

OUI  NON

5. De quel matériel informatique disposez-vous dans votre structure ?

- Ordinateur
- Imprimante
- Photocopieuse
- Scanneur
- Autres à préciser : \_\_\_\_\_

**6. Comment avez – vous acquis ce matériel ?**

Sur fonds propres

Par l'état

Par un bailleur

Autre à préciser : \_\_\_\_\_

**7. Vos employés sont – ils incités à utiliser l'outil informatique ?**

OUI  NON

**Si oui de quelle manière ?**

\_\_\_\_\_

**Si non pourquoi ?**

\_\_\_\_\_

Quels sont les besoins en TIC de votre structure ?

\_\_\_\_\_

Ces besoins sont ils satisfaits ?

OUI  NON

**Si oui comment ?**

\_\_\_\_\_

**Si non pourquoi ?**

\_\_\_\_\_

Pensez vous que les TIC pourront améliorer votre système ?

OUI  NON  NE SAIS PAS

**Si oui comment ?**

\_\_\_\_\_

**Si non pourquoi ?**

\_\_\_\_\_

**8. Selon vous qu'est ce que la télémédecine ?**

\_\_\_\_\_

Avez – vous connaissance des activités de télémédecine au Mali ?

OUI  NON

**9. Votre structure a-t-elle participé à des activités de télémédecine ?**

OUI  NON

**Si oui lesquelles ?**

\_\_\_\_\_

**10. Souhaiteriez – vous faire participer votre structure à des activités de télémédecine ?**

OUI  NON  NE SAIS PAS

**11. Avez – vous connaissance de la politique et la stratégie nationales en matière de TIC et santé au Mali ?**

OUI  NON

**12. Que pensez – vous de la faisabilité d'un réseau national de télémédecine ?**

\_\_\_\_\_

Souhaiteriez – vous participer à un réseau de télémédecine ?

OUI  NON

**13. Selon vous quels sont les obstacles au développement des TIC appliquées à la santé au Mali ?**

---

Quelles solutions proposez –vous pour lever ces obstacles ?

---

**Votre âge est compris entre :**

- 20 – 30 ans
- 30 – 40 ans
- 40 – 50 ans
- 50 – 60 ans
- 60 et plus

**MERCI POUR VOTRE COLLABORATION**

## ANNEXE 3 : LOI N° 05-046

Mme DIARRA  
PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE

REPUBLIQUE DU MALI  
Un Peuple - Un But - Une Foi

LOI N° 05 - 046/DU 18 AOUT 2005

PORTANT MODIFICATION DU CODE GENERAL DES IMPOTS.

L'Assemblée Nationale a délibéré et adopté en sa séance du 28 juillet 2005 ;

Le Président de la République promulgue la loi dont la teneur suit :

**ARTICLE UNIQUE:** La liste des produits visés au point IV de l'article 485 du Code Général des Impôts est modifiée ainsi qu'il suit:

#### IV. Produits exonérés de la Taxe sur la Valeur Ajoutée (T.V.A)

Nomenclature	Produits
07 01 10 00 00	Pomme de terre de semence
07 13 31 00 10	Haricots de semence
07 13 32 00 10	Haricots « petits rouges » de semence
07 13 33 00 10	Haricots communs de semence
10 05 10 00 00	Maïs de semence
10 06 10 10 00	Riz non décortiqué de semence
12 02 20 10 00	Arachides décortiquées de semence
12 07 20 10 00	Graines de coton de semence
12 1292 00 00	Canne à sucre
19 05 90 00 10	Pain de consommation courante
27 11 12 00 00	Propane liquéfié
27 11 13 00 00	Butane liquéfié
Position 27 13	Coke de pétrole, bitume de pétrole et autres résidus des huiles de pétrole ou de minéraux bitumineux
	Mélange bitumineux à base d'asphalte ou de bitume naturels, de bitume de
Position 27 15	pétrole, de goudron minéral ou de brai de goudron minéral (mastics bitumeux, cut-backs, par exemple)
Chapitre 30	Médicaments, produits pharmaceutiques et vétérinaires
	Engrais
Chapitre 31	
37 01 10 00 00	Plaques, films pour imagerie médicale
37 02 10 00 00	Plaques et films pour imagerie médicale
38 08 1090 10	Autres insecticides à usage agricole
38 08 20 0000	Fongicides

38 08 30 00 00	Herbicides, inhibiteurs de germination et régulateurs de croissance pour plantes Désinfectants
38 0840 00 00	Autres
38 08 90 00 00	Préservatifs
40 14 10 00 00	Livres, brochures et imprimés similaires scolaires ou scientifiques
49 01 99 10 00	
49 07 00 00 00	Timbres-poste, timbres fiscaux et analogues, non oblitérés, papier timbré, billets de banque, chèques, titres d'actions ou d'obligations et titres similaires
52 01 00 90 00	Coton fibre
Position 82 01 84 24 81 10 00	Bêches, pelles, pioches, pics, houes, binettes, fourches, râtaux et racloirs, haches, serpes, et outils similaires à taillants : sécateurs de tous types: faux et faucilles, couteaux à foin ou à paille, cisailles à haies, coins et autres outils agricoles, horticoles ou forestiers à main
84 24 81 90 00	Appareils à projeter des produits insecticides, fongicides, herbicides et .similaires Appareils pour l'arrosage
84 32 10 00 00	Charrues
84 32 21 00 00	Herses à disques (pulvérisateurs)
84 32 29 00 00	Autres herses
84 32 30 00 00	Semoirs, plantoirs et répiqueurs
84 32 40 00 00	Epandeurs de fumier et distributeurs d'engrais
84 32 80 00 00	Autres machines, appareils et engins agricoles, horticoles ou sylvicoles: rouleaux ou terrains de sport.
84 71 10 00 00 84 71 30 00 00	Machines automatiques de traitement de l'information analogique..... Machines automatiques de traitement de l'information numérique, portables Autres machines automatiques comportant au moins 2 unités centrales
84 71 41 00 00	Autres machines automatiques se présentant sous forme de systèmes
84 71 49 00 00	Unité de traitement numérique autre que celle du 84 71 49
84 71 50 00 00	Unité d'entrée et de sortie
84 71 60 00 00	Unité de mémoire
84 71 70 00 00	Autres unités de machine automatique
84 71 80 00 00	Autres machines automatiques de traitement de l'information
84 71 90 00 00	
Position 87 13	Fauteuils roulants et autres véhicules pour invalides, même avec moteurs ou autre mécanisme de propulsion
87 1420 00 00	Parties et accessoires de fauteuils roulants ou d'autres véhicules pour invalides
90 01 40 10 00 90 01 50 10 00 90 03 11 00 10 90 03 19 00 10 90 30 90 0010 90 04 9010 00	Instrument et appareils d'optique médicale
Positions 90 18 à 90 22	Instrument et appareils médico-chirurgicaux ; leurs parties et accessoires
Position 94 02	Mobilier pour la médecine, la chirurgie, l'art dentaire ou l'art vétérinaire
	Presse locale (journaux et publications périodiques)

- Tranches sociales de consommations: Eau: de 0 à 20 m <sup>3</sup> et bornes fontaines publiques; Electricité : de 0 à 50 KW/H pour les compteurs de 5 ampères.
--

**Bamako, le 18 AOUT 2005**

**Le Président de la République,**

**Amadou Toumani TOURE**