

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE**

**REPUBLIQUE DU MALI**

**Un Peuple-Un But Une Foi**



Année : 2012- 2013

**U.S.T.T-B**

N°...../

**Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie**

**TITRE :**

**IMPACT MEDICOECONOMIQUE DE LA TELE  
SANTE : cas du projet Equi-Reshus**

**THESE**

**Présentée et soutenue publiquement le 17 août 2013**

Devant la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

**Par : M. Soumahila DIABATE**

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

**JURY**

**Président : Professeur Mamadou Souncalo TRAORE**

**Membre : Professeur Mahamadou TOURE**

**Co-directeur : Docteur Cheick Oumar BAGAYOKO**

**Directeur de thèse : Professeur Abdel Kader TRAORE**

## DEDICACE

### **Je dédie ce travail :**

A Allah (le miséricordieux, il n'y a de Dieu que toi) et à son Prophète  
(Paix, Salut et Bénédiction sur lui)

Merci de m'avoir permis de présenter ce travail, fruit de plusieurs années de courage, de fatigue, et de patience.

Prière de m'accorder (encore) une bonne santé et une longue vie afin que je puisse continuer à apprendre et à aider mes semblables.

A mon père Feu **Fadian Diabaté,**

Par la volonté de Dieu, la mort t'a arraché très tôt à notre grande affection en Avril 1999. Avant de partir, tes conseils m'ont permis d'aller de l'avant. Tu m'a toujours appris que « **seul le travail libère l'homme** ».

Merci, Papa, de m'avoir mis à l'école, sinon je ne sais ce que j'allais devenir.

A chaque ligne de rédaction de ce travail, à chaque minute nous avons toujours pensé à toi, ce travail t'est entièrement dédié.

Dors en paix, Père.

A ma très chère mère Feue **Minata Coulibaly,**

Le tout puissant t'a également arraché de notre affection en Février 2011 ;  
Mère exemplaire, ta volonté de bien faire, ton amour pour la religion faisait de toi une Dame exceptionnelle.

**Mon éternel regret, c'est que ni Papa ni Toi ne soient là pour profiter du fruit de l'arbre que vous avez planté.**

## REMERCIEMENTS

« Cette recherche a été réalisé avec le soutien de l'Initiative de recherche en santé mondiale (IRSM), un partenariat de financement de la recherche réunissant les Instituts de recherche en santé du Canada, l'Agence Canadienne de Développement International, Santé Canada, le Centre de Recherches pour le Développement International, et l'Agence de la santé Publique du Canada. »

« Ces travaux ont été réalisés grâce à une subvention du Centre de Recherches pour le Développement International, établi à Ottawa, au Canada, et à l'aide financière du gouvernement du Canada versée par l'entremise de l'Agence Canadienne de Développement International (ACDI). »

**Je remercie :**

**Ma grande mère maternelle Samadié Ballo,**

Femme Africaine, maman de tous les enfants, femme dotée de très grandes qualités humaines, ton courage, ta bonté, ta générosité, ta sympathie, ta rigueur dans l'éducation ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui ;

**J'étais malade, tu m'as soigné et éduqué dans l'amour et la tendresse.**

Je pris Allah le tout puissant, l'Omnipotent de t'accorder encore une très longue et saine vie pour assister l'homme que tu as forgé à ton image.

**Merci ma « Maman chérie » je te dois la vie ;**

**La famille Bakary Coulibaly à Bougouni,**

Ces très longues années passées chez vous ont donné un sens à ma vie.

Merci infiniment pour l'accueil, l'éducation et l'hospitalité que vous m'avez données. Vous êtes la famille que je n'aie jamais eue. Je ne vous oublierai jamais.

**Mes tantes et oncles paternels,**

Nous formons une famille. Merci pour vos soutiens.

**Mon frère aîné Yacouba et ma sœur cadette Mariam,**

Je vous aime et vous pouvez compter sur moi.

**Mes cousins et cousines,**

Soyez rassuré de ma disponibilité.

**Ma belle Famille :**

**Feu Modibo Coulibaly** (Paix à son âme) et sa femme **Alimata Traoré,**

**Monsieur Madou Coulibaly** et famille à Kadiolo,

Merci de m'avoir accepté dans votre famille. Rassurez - vous de ma totale disponibilité. Qu'Allah vous garde !

**Mes belles sœurs Fatoumata et Aminata Coulibaly,**

Par le temps, vous êtes devenues mes sœurs. Merci pour vos soutiens respectifs.

**Ma complice, amie, confidente et compagnon de tous les jours, Mme Diabaté Mariam Coulibaly,**

Tu as toujours été là, même pendant les moments les plus sombres de ma vie ; Je sais à quel point tu t'es privée pour que je sois là et à quel point ta présence me rassure ; Sache que tu peux compter sur moi.

Ce travail est le tien. Je te dis simplement : « je t'aime ».

Qu'Allah raffermisse notre mariage.

**Monsieur Alou Samoura et famille** à Nioro du sahel,

Merci pour vos soutiens durant ces années d'étude.

**Monsieur Bamoussa Koné et famille,**

Mes sincères remerciements pour ton soutien moral, matériel et financier.

Merci de tout mon cœur ! Que Dieu te donne une très longue vie.

**L'équipe du Centre d'Expertise et de Recherche en Télémédecine et E – santé (CERTES) :**

**Docteurs : BAGAYOKO, DIAKARIDIA, DOUMBIA, KEÏTA, NIANG, SACKO, SAMAKE, SANGARE, TOURE, TRAORE,**

**Messieurs : ANNE, COULIBALY, OUATTARA**

Dieu merci, ce travail s'est bien déroulé grâce à vos conseils et suggestions. Merci, que Dieu éternise le centre.

**L'équipe du projet Equi-ResHus** et le personnel des quatre centres de référence (Bankass, Dioïla, Djenné et Kolokani).

**Le personnel du CSCom de Garantiguibou,**

Merci pour ces années de travail et de collaboration.

**Le personnel de la bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie et de la Faculté de Pharmacie,**

Merci pour l'accueil et la mise à disposition des documents.

**Mes amis :**

**Docteurs : BENGALY, DIAKITE, KONATE, SANGARE ET FAMILLE, SIDIBE, TRAORE**

**Messieurs : COULIBALY, DIAKITE, FOMBA ET FAMILLE, KONÉ, SAMAKÉ, TOGOLA...**

Merci pour notre bonne collaboration qui s'est transformée aujourd'hui en un lien de fraternité.

**Tous les éléments** de la chambre A3 du campus de la FMPOS, « **WOYOBOUGOU** »,

Ces années de joie et de ferveur me resteront toujours à l'esprit, merci pour tout.

**Toutes les associations et Etats Majors de la FMOS/FAPH** et particulièrement « **la Renaissance Convergence Syndicale** », les membres de l'**Union des Etudiants Ressortissants et Sympathisants de Bougouni** « **UERSB** » pour leur soutien fraternel.

**Tous nos ancêtres**, Pour leurs bénédictions.

**Tous les étudiants (es) de la FMOS/FAPH,**

Courage et bonne chance.

**Mon cher pays : Le MALI,**

Tu t'es occupé de moi depuis le primaire jusqu'à l'université.

Merci beaucoup, pays de paix et d'hospitalité, même si tu traverses actuellement la période la plus difficile de ton existence, inch Allah on s'en sortira grandit.

**Le corps professoral et tous les enseignants de la FMOS de  
l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de  
Bamako,**

Pour la qualité de l'enseignement que vous nous avez donné.

Nous adressons nos sincères remerciements à tous ceux, qui de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

## Listes des Abréviations

**ACA** : Analyse Coût Avantage

**AR** : Analyse de Rentabilité

**ADSL**: Asymétrie Digital Subscriber Line

**CERTES** : Centre d'Expertise et de Recherche en Télémédecine et E-Santé

**CETS** : Conseil d'Evaluation des Technologies de la Santé (Québec)

**CHU** : Centre Hospitalier Universitaire

**CNOM** : Conseil National de l'Ordre des Médecins (France)

**CPS** : Cellule de Planification et de Statistiques (Ministère de la Santé)

**CRDI** : Centre de Recherche pour le Développement International

**CSCom** : Centre de Santé Communautaire

**CSCR** : Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté

**CSRef** : Centre de Santé de Référence

**DNSI** : Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique

**ECG** : ElectroCardioGramme

**EDS** : Enquête Démographique et de Santé

**EQUI-ResHus** : les Technologies de l'Information et de la Communication pour un Accès Equitable aux Ressources Humaines en Santé qualifiées, motivées et bien soutenues en Afrique Francophone

**EPH**: Etablissements Publics Hospitaliers

**F CFA** : Franc des Colonies Francaises d'Afrique

**IOM**: Institute of Medicine

**IST** : Infection Sexuellement Transmissible

**NASA** : National Aeronautics and Space Administration

**NPI** : Nebraska Psychiatric Institute

**OMD** : Objectif du Millénaire pour le Développement

**ONG** : Organisation Non Gouvernementale

**ORL**: Oto-Rhino-Laryngologie

**PEC** : Prise en Charge

**PIB** : Produit Intérieur Brut

**PMA** : Paquet Minimum d'Activités

**PRODESS II** : Programme de Développement Sanitaire et Social 2<sup>ème</sup> phase

**RGPH** : Recensement Général de la Population et de l'Habitat



**SAE** : Système d'Alerte Epidémiologique

**SIH** : Système d'Informations Hospitalières

**SISo** : Sous Système d'Informations Sociales

**SLIS** : Système Local d'Informations Sanitaires

**SNISS** : Système National d'Informations Sanitaires et Sociales

**TeleCar** : Téléassistance Cardiologique

**TIC** : Technologies de l'Information et de la Communication

**TTTE** : Transmission Trans-Téléphonique de l'Electrocardiogramme

**VIH** : Virus de l'Immunodéficience Humaine

**HOMMAGES AUX MEMBRES  
DU JURY**

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE JURY :

PROFESSEUR MAMADOU SOUNCALO TRAORE;

🇲🇱 PHD EN EPIDÉMIOLOGIE

🇲🇱 MAITRE DE CONFÉRENCES EN SANTÉ PUBLIQUE

🇲🇱 ANCIEN SECRÉTAIRE GÉNÉRALE DU MINISTÈRE DE LA SANTÉ,

🇲🇱 DIRECTEUR GÉNÉRAL DE L'INRSP

🇲🇱 CHEVALIER DE L'ORDRE DE MÉRITE DE SANTÉ DU MALI,



*Honorable Maitre,*

*Vous nous faites un très grand honneur en acceptant de présider ce jury de thèse malgré vos multiples et importantes occupations.*

*Nous avons été séduits par votre spontanéité, votre simplicité et votre rigueur pour le travail bien fait.*

*La qualité de vos enseignements, vos qualités intellectuelles et pédagogiques font de vous un maitre exemplaire et admiré de tous.*

*Trouvez ici, cher maitre, l'expression de notre profond respect ;*

A NOTRE MAÎTRE ET MEMBRE DU JURY

PROFESSEUR MAHAMADOU TOURE;

- ✚ MAÎTRE DE CONFÉRENCES EN RADIOLOGIE ET IMAGERIE MÉDICALE;
- ✚ MÉDECIN COLONEL DES FORCES ARMÉES DU MALI;
- ✚ CHEF DE SERVICE DE RADIOLOGIE AU CHME
- ✚ COORDINATEUR DU PROJET DE TÉLÉ RADIOLOGIE IKON;



*Cher Maître ;*

*C'est un réel plaisir et un honneur pour nous de vous compter parmi les membres de ce jury. Votre dynamisme, votre respect, votre calme, votre esprit d'équipe et de partage, votre simplicité, votre courage et votre amour du travail bien fait ont forgé l'estime et l'admiration de tous.*

*Veillez trouver ici l'expression de notre profonde reconnaissance et de notre respect.*

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE :

DOCTEUR CHEIKH OUMAR BAGAYOKO

- ✚ PH.D EN INFORMATIQUE MÉDICALE DE L'UNIVERSITÉ D'AIX MARSEILLE II;
- ✚ MAÎTRE ASSISTANT EN INFORMATIQUE MÉDICALE À LA FACULTÉ DE MÉDECINE PHARMACIE ET D'ODONTOSTOMATOLOGIE;
- ✚ ENSEIGNANT-CHERCHEUR EN INFORMATIQUE MÉDICALE AUX UNIVERSITÉS DE GENÈVE ET D'AIX MARSEILLE II;
- ✚ COORDINATEUR DU RÉSEAU EN AFRIQUE FRANCOPHONE POUR LA TÉLÉMÉDECINE (RAFT);
- ✚ REPRÉSENTANT DE LA FONDATION HEALTH ON THE NET (HON) POUR L'AFRIQUE FRANCOPHONE;
- ✚ DIRECTEUR DU CENTRE D'EXPERTISE ET DE RECHERCHE EN TÉLÉMÉDECINE ET E-SANTÉ (CERTES).



*Cher Maître ;*

*Votre qualité de formateur, de guide est sans commentaire.*

*Ce travail est le votre.*

*Veillez trouver ici, l'expression de notre profond respect et de toute notre reconnaissance pour tout ce que nous avons appris à vos côtés.*

*Que Dieu vous donne longue vie.*

A NOTRE MAÎTRE ET DIRECTEUR DE THESE :

PROFESSEUR ABDEL KADER TRAORE

- ✚ MAÎTRE DE CONFÉRENCES AGRÉGÉ EN  
MÉDECINE INTERNE ;
- ✚ DIPLÔMÉ EN COMMUNICATION SCIENTIFIQUE  
MÉDICALE ;
- ✚ POINT FOCAL DU RÉSEAU EN AFRIQUE FRANCOPHONE POUR LA  
TÉLÉMÉDECINE (RAFT) AU MALI ;
- ✚ RÉFÉRENT ACADÉMIQUE DE L'UNIVERSITÉ NUMÉRIQUE  
FRANCOPHONE MONDIALE (UNFM) AU MALI ;
- ✚ ANCIEN DIRECTEUR DU CENTRE NATIONAL D'APPUI À LA LUTTE  
CONTRE LA MALADIE (CNAM).



*Cher Maître;*

*C'est une grande joie pour nous de vous avoir comme  
Directeur de thèse.*

*Malgré vos multiples occupations vous avez accepté de  
diriger ce travail. Soyez en remercié. Au-delà du Maître, nous  
voudrions vous réitérer notre admiration pour votre  
simplicité et votre ardeur au travail.*

*Espérant que cet humble travail sera à la hauteur de vos  
espérances.*

*Veillez trouver ici, l'expression de notre profond respect.*

## SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>18</b>
<b>2. OBJECTIFS .....</b>	<b>20</b>
2.1. Objectif général.....	20
2.2. Objectifs spécifiques .....	20
Hypothèse de recherche .....	20
<b>3. GENERALITES .....</b>	<b>21</b>
3.1. Généralités sur le Mali.....	21
3.1.1. <i>Présentation du Mali</i> .....	21
3.1.2. <i>Description du système de santé</i> .....	23
3.1.2.1. <i>Organisation du système</i> .....	23
3.1.2.2. <i>Système National d’Informations Sanitaires</i> .....	24
3.2. La notion de télémédecine .....	25
3.2.1. <i>Définitions</i> .....	25
3.2.1.1. <i>Télémédecine</i> .....	25
3.2.1.2. <i>Télé santé</i> .....	25
3.2.1.3. <i>Impact de la télémédecine</i> .....	26
3.2.1.3.1. <i>L’impact</i> .....	26
3.2.1.3.2. <i>L’impact d’une action de développement</i> <sup>[20]</sup> .....	26
3.2.2. <i>Aperçu générale sur la télémédecine</i> .....	30
3.2.3. <i>Télé-échographie</i> .....	32
3.2.3.1. <i>Définition et état de l’art</i> .....	32
3.2.3.2. <i>Justification de la télé échographie en Afrique</i> .....	32
3.2.3.2.1. <i>Caractéristiques géographiques et démographiques</i> .....	32
3.2.3.2.2. <i>Caractéristiques économiques</i> .....	32
3.2.3.2.3. <i>Caractéristiques sanitaires</i> .....	33
3.2.3.2.4. <i>Caractéristiques techniques</i> <sup>[9]</sup> .....	33
3.2.3.3. <i>Avantages de la télé échographie</i> .....	33
3.2.3.3.1. <i>Avantages pour le système sanitaire du pays</i> .....	33
3.2.3.3.2. <i>Avantages pour le patient</i> .....	34
3.2.3.3.3. <i>Avantages pour l’expert</i> .....	34
3.2.3.3.4. <i>Avantage pour les centres de santé de référence</i> .....	34
3.2.3.3.5. <i>Avantages pour le médecin en situation d’isolement</i> .....	35
3.2.4. <i>Télé cardiologie</i> .....	35
3.2.4.1. <i>Définition</i> .....	35

3.2.4.2. Quelques modalités de la télé cardiologie.....	36
3.2.4.3. Avantages pour le cardiologue <sup>[10]</sup> .....	36
3.2.4.4. Avantages pour le médecin exerçant en régions éloignées ou rurales .....	37
3.2.4.5. Avantages pour les petits établissements hospitaliers.....	37
3.2.4.6. Avantages pour le patient.....	38
3.2.5. Impact de la télémédecine :.....	39
<b>4. METHODOLOGIE .....</b>	<b>45</b>
4.1. Cadre d'étude .....	45
4.2. Lieux d'étude .....	45
4.2.1. Carte du Mali.....	46
4.2.2. District sanitaire de Bankass.....	47
4.2.2.1. Situation géographique.....	47
4.2.2.2. La carte sanitaire du district de Bankass.....	47
4.2.3. District sanitaire de Dioïla.....	48
4.2.3.1. Situation géographique.....	48
4.2.3.2. Carte sanitaire du district de Dioïla.....	48
4.2.4. District sanitaire de Djenné .....	49
4.2.4.1. Situation géographique.....	49
4.2.4.2. Carte sanitaire du district de Djenné .....	50
4.2.5. District sanitaire de Kolokani.....	50
4.2.5.1. Situation géographique.....	50
4.3. Type d'étude .....	51
4.4. Période d'étude.....	51
4.5. Population .....	52
4.5.1. Critères d'inclusion.....	52
4.5.2. Critères de non inclusion.....	52
4.6. Description de l'étude.....	52
4.6.1. Déroulement de l'enquête .....	52
4.6.2. Visite sur les sites.....	52
4.6.3. Les aspects d'ordre éthique, déontologique et de confidentialités .....	53
4.7. Indicateurs.....	53
4.8. Technique de collecte des données .....	53
4.9. Procédures de traitement et analyse des données.....	53
<b>5. RESULTATS .....</b>	<b>54</b>
<b>6. DISCUSSIONS .....</b>	<b>65</b>
6.1. Les principales difficultés.....	65
6.2. Répartition selon les examens (échographie et ECG) en fonction des sites d'étude .....	66



6.3. Répartition des examens (échographie et ECG) en fonction des tranches d'âge .....	66
6.4. Répartition des examens (échographie et ECG) en fonction du sexe.....	66
6.5. Répartition des patients selon la réalisation d'examens sur d'autres sites et la réalisation d'examens pour la première fois.....	66
6.6. Répartition des cas en fonction du délai d'attente de l'expert.....	67
6.7. Répartition selon l'utilité des examens en fonction des sites de recherche .....	67
6.8. Répartition selon la prise en charge sur place et la référence effectuée au cours de l'étude .....	67
6.9. Répartition selon la concordance du diagnostic en fonction des sites de recherche .....	68
6.10. Répartition selon la modification de la PEC en fonction des sites de recherche .....	68
6.11. Répartition selon les coûts de transport entre les sites de recherche et autres sites.....	68
6.12. Répartition selon les coûts de consultation en fonction des sites de recherche et autres sites .....	68
6.13. Répartition selon les coûts d'examens en fonction des sites de recherche et autres sites .....	69
6.14. Répartition selon les coûts de séjour en fonction des sites de recherche et autres sites.....	69
6.15. Répartition selon les délais d'attente des patients en fonction des sites de recherche et autres sites .....	69
<b>7. CONCLUSION .....</b>	<b>70</b>
<b>8. RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>71</b>

## 1. INTRODUCTION

**Télésanté :** Désigne les soins et les services de santé, les services sociaux, préventifs ou curatifs, rendus à distance par le biais d'une télécommunication, incluant les échanges audiovisuels à des fins d'information, d'éducation et de recherche, et le traitement de données cliniques et administratives [1].

Elle a la capacité de résoudre les problèmes apparemment insolubles de soins de santé tels que, l'accès limité aux soins entre les segments de la population, surtout celle géographiquement désavantagés par un accès inégale aux soins de qualité et l'inflation des coûts [2].

Au sens large, la télésanté est l'application des télécommunications et de la technologie de l'information à la prestation des soins et des services de santé et de l'information liés à la santé sur de courtes ou de grandes distances. Grâce à la télésanté, ces derniers deviennent plus accessibles aux dispensateurs de soins de santé et aux consommateurs des régions rurales, éloignées ou mal desservies [3].

Aux Etats-Unis, au cours des dernières années, on a assisté à une croissance rapide de l'utilisation des TIC dans le secteur de la santé. Ces technologies, introduites en soutien aux restructurations majeures qu'ont connues les systèmes de santé à travers le monde, constituent à plusieurs égards un changement important dans la fourniture de soins et de services de santé à la population [4].

Ce qui manque clairement à la télémédecine, c'est une évaluation médicoéconomique des soins offerts aux patients et un cadre d'évaluation permettant d'estimer son impact sur la qualité, l'accessibilité et le coût des soins.

Ce sont ces renseignements qui doit être documenter pour permettre aux administratifs et aux décideurs de financer de nouveaux investissements dans cette technologie [5].

Au Canada, plusieurs études observationnelles et expérimentales sur la télé santé asynchrone ont été menées ; cependant, peu d'efforts systématiques ont été faits pour évaluer son incidence. [6].

En dépit d'un fort engouement intellectuel, la télémédecine souffre d'un faible niveau de diffusion dans les pays développés comme par exemple en France. Le manque de rigueur des évaluations de l'impact médicoéconomique est souvent présenté dans la littérature comme l'une des causes de ce sous-développement, car il freinerait les décisions de financement des pouvoirs publics et conjointement des investisseurs privés. Faute de financement pérenne, les expérimentations de télémédecine ne parviendraient pas à dépasser le stade de projet [7].

L'évaluation économique des projets de télémédecine est rarement menée ; et les financements semblent être un frein important au développement des projets car une subvention est nécessaire au démarrage. Il existe de plus, plusieurs projets différents avec leurs objectifs spécifiques.

Ce qui nécessiterait une politique publique volontaire de développement de la télémédecine de la part de l'Etat [8].

Au Mali, à travers le projet Equi-ResHus, des études avaient été menées sur la délégation des tâches dans le domaine de la télé échographie [9] et la télé cardiologie [10].

Mais rares sont ces projets qui ont été suivis d'une évaluation de leur impact ; tel est le but de notre étude, c'est à dire évaluer l'impact médicoéconomique de la télémédecine à cours terme plus particulièrement celui du projet Equi-ReaHus afin d'aider à la décision.

## 2. OBJECTIFS

### 2.1. Objectif général

Evaluer l'impact médicoéconomique de la télé cardiologie (électrocardiogramme) et de la télé-échographie dans les districts sanitaires de Bankass, Dioïla, Djenné et Kolokani.

### 2.2. Objectifs spécifiques

- ❖ Evaluer l'impact médical des examens dans les districts sanitaires du projet ;
- ❖ Présenter l'intérêt médicoéconomique de ces examens sur les sites du projet en vue de convaincre les acteurs de la santé pour une possible extension du projet à l'échelle du Mali ;
  - ❖ Présenter l'intérêt médicoéconomique des examens du projets sur la population bénéficiaire ;
  - ❖ Faire des recommandations pour l'amélioration des qualités de soins dans les régions géographiquement défavorisées.

### Hypothèse de recherche

Le projet Equi-ResHuS a permis de réduire les coûts et d'améliorer la qualité de soins des patients bénéficiaires de ces examens !

### **3. GENERALITES**

#### **3.1. Généralités sur le Mali**

##### **3.1.1. 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 [11].

Il est subdivisé en huit (8) régions économiques et administratives (Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou, Mopti au sud et Tombouctou, Gao, Kidal au nord) et le District de Bamako qui a un rang de région Bamako, la capitale du Mali, abrite environ 1 809 106 habitants [12].

Depuis 1998, la population malienne a été multipliée par près de 1.5 ; ce qui fait qu'en 2009, elle est estimée à 14 528 662 habitants avec un taux de croissance annuel moyen de 3.6 %, selon les résultats finaux du 4<sup>ème</sup> Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) réalisé du 1<sup>er</sup> au 14 avril 2009 [12].

Selon cette même source (RGPH), la population malienne est composée de 50.4 % de femme contre 49.6 % d'hommes [12].

La majorité de la population du pays réside en milieu rural (65 %) [12]. La situation sanitaire de la population du Mali, reflet du niveau actuel de développement socio-économique, a connu des améliorations significatives ces dernières années.

Les dépenses de santé proviennent essentiellement du financement direct des ménages (57 %), des fonds publics (18 %) et des fonds extérieurs (13 %) [12].

Cependant, le taux de morbidité et de mortalité au Mali reste parmi les plus élevées au monde et cela s'explique par :

- ❖ une insuffisance des ressources financières allouées au secteur de santé, vue les besoins de la politique sectorielle et du Programme quinquennal de Développement Sanitaire et Social (PRODESS II) [13] ;

- ❖ un environnement naturel insalubre et propice, la transmission des maladies infectieuses et parasitaires du fait d'une hygiène individuelle défectueuse et des comportements souvent inadéquats face à

l'environnement

- ❖ une insuffisance de l'accès des populations à l'eau potable ;
- ❖ des habitudes alimentaires qui ont pour conséquence des apports nutritionnels non équilibré et déficient si bien en quantité qu'en qualité (carences en fer, iode, vitamine A, protéines) ;
- ❖ la persistance de certaines moeurs, coutumes, traditions et interdits souvent néfastes, pour la santé ;
- ❖ un faible niveau d'alphabétisation, d'instruction et d'information de la population;
- ❖ une insuffisance en nombre et en qualité du personnel sanitaire et social.

Selon la note de présentation du rapport de la revue 2009 du Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR) par le gouvernement du Mali en Août 2010 sur la période 2007-2009, la croissance de l'économie malienne a atteint 4.6 % en dépit des crises internationales qui l'ont touché pendant cette période. Ceci dénote de la stabilité de la croissance et de l'impact positif des mesures prises par le Gouvernement pour faire face à ces crises [14].

Le secteur tertiaire tire la croissance de l'économie malienne (2.4 % des 4.6 % enregistré au cours de la période sous revue). Cette contribution du secteur tertiaire est d'autant plus remarquable qu'elle est relativement stable d'une année sur l'autre. Le secteur primaire a apporté une contribution moindre (1.6 %) et moins stable. La contribution du secteur secondaire est modeste (0.5 %) [14].

Pour l'atteinte des OMD 4 et 5 en matière de santé, d'énormes efforts ont été consentis dans la construction des Centres de Santé Communautaires (CSC) en vue de rapprocher davantage les populations des centres de santé. Ainsi, la proportion de la population vivant dans un rayon de 5 km d'un centre de santé est passée de 46 % en 2003 à 57 % en 2009 [14].

Le régime politique est basé sur la démocratie et le multipartisme.

### **3.1.2. Description du système de santé**

#### **3.1.2.1. Organisation du système**

La politique sectorielle de santé et population adoptée en 1990 par le gouvernement du Mali est basée sur la décentralisation du recours aux soins et la participation communautaire.

❖ Elle a comme objectifs généraux :

- L'extension de la couverture sanitaire;
- L'accès aux médicaments essentiels et aux services de santé de

base pour toutes les couches de la population [11].

❖ Le système sanitaire comprend trois niveaux:

- Le niveau central, avec ses 5 Etablissements Publics Hospitaliers

(EPH) de 3<sup>ème</sup> référence, (CHU Point G, CHU Gabriel TOURE, IOTA, CHU Odontostomatologie, Hôpital du Mali) et un Etablissement Privé Hospitalier (Centre Hospitalier Mère Enfant « Le Luxembourg) ;

- Le niveau intermédiaire, constitué de 7 EPH assurent la 2<sup>ème</sup> référence (Hôpital Régional Fousseyni DAOU de Kayes; Hôpital de Kati ; Hôpital Régional de Sikasso ; Hôpital Régional Nianankoro FOMBA de Ségou ; Hôpital Régional Sominé DOLO de Mopti ; Hôpital Régional de Tombouctou; Hôpital Régional de Gao) ;

- Le niveau opérationnel avec ses 2 échelons qui sont:

- Le premier échelon offre le Paquet Minimum d'Activités (PMA) au niveau des CSCom au nombre de 1060 en 2012 [15].

D'autres structures de santé parapubliques, confessionnelles, dispensaires et les privés complètent le premier échelon.

Les données de certaines ONG sont agrégées avec celles des CSCom.

Ces soins concernent surtout la santé de la reproduction, la survie de l'enfant et la lutte contre les IST et VIH/Sida. Par ailleurs, il est important de signaler l'existence de lieux de consultations de médecine traditionnelle dont la collaboration avec la médecine moderne est en cours d'organisation [11]. Ce premier niveau constitue le premier contact entre les usagers et le système de santé.

▪ Le deuxième échelon ou deuxième niveau de recours aux soins (première référence) est constitué par les Centres de Santé de Référence (CSRéf. au nombre de 60) qui sont dans les Cercles et les six communes du district.

### **3.1.2.2. Système National d'Informations Sanitaires**

En Mars 1998, le schéma directeur du Système National d'Informations Sanitaires et Sociales (SNISS) a été finalisé. Selon ce dit schéma, le SNISS est placé sous la coordination de la Cellule de Planification et de Statistiques. Cette cellule est composée de 4 sous systèmes [11] :

- ❖ Sous Système d'Informations Sanitaires (l'informatisation est en cours) comprend :
  - Le Système Local d'Information Sanitaire (SLIS);
  - Le Système d'Informations Hospitalières (SIH);
  - Le Système d'Alerte Epidémiologique (SAE);
- ❖ Sous Système d'Informations Sociales (SISo) (Non informatisé);
- ❖ Sous Système d'Information sur les Enquêtes et la Recherche (Non informatisé);
- ❖ Sous Système d'Informations Administratives et de Gestion (Non informatisé) comprenant:
  - Donnés sur les Ressources Humaines;
  - Donnés sur le Matériel;
  - Donnés Financières;
  - Bases de données des Bailleurs/ONG et Associations [11].



## 3.2. La notion de télémédecine

### 3.2.1. Définitions

#### 3.2.1.1. Télémédecine

Le terme **télémédecine** apparaît pour la première fois dans les dictionnaires de la langue française au cours du début des années 1980 témoignant ainsi la validation par la langue officielle d'une pratique déjà utilisée. Le préfixe télé provient du mot grec télé qui signifie « loin, au loin ». Ainsi, la télémédecine signifie littéralement « **médecine à distance** » [16].

Dans le petit Larousse, elle est décrite comme étant « **la partie de la médecine qui utilise la transmission par télécommunication d'informations médicales (image, comptes-rendus, enregistrement...), en vue d'obtenir à distance un diagnostic, un avis spécialisé, une surveillance continue d'un malade, une décision thérapeutique** ».

L'exercice de la pratique médicale prend ainsi un nouveau sens par la conception et la diffusion des TIC. Par abus de langage, on associe facilement le mot télémédecine au terme générique « **télé santé** ». Il existe donc de nombreuses définitions de la télémédecine disponible dans la littérature. C'est pourquoi le Conseil d'Evaluation des Technologies de la Santé (Québec) (CETS) en 1998 a distingué la **télémédecine** de la **télé santé**, la première étant une composante de la seconde [17].

#### 3.2.1.2. Télé santé

Le concept de la télé santé désigne « **les soins et services, de santé, sociaux, préventifs ou curatifs, rendus à distance par le biais d'une télécommunication, incluant les échanges audiovisuels à des fins d'information, d'éducation et de recherche ainsi que le traitement de données cliniques et administratives effectuées à distance par le biais d'une communication électronique** » [18].

Selon Bashshur, Reardon et Shannon (2000), la télésanté couvre un champ très large et inclut tout système visant à soutenir, par le biais de moyens électroniques, les activités reliées à la santé allant de l'éducation des patients à la prestation des soins, en passant par la formation des

professionnels et la gestion du système de santé. La télé santé permet ainsi de surmonter les barrières géographiques, temporelles, sociales et culturelles afin de faciliter les échanges d'informations et la fourniture de services de santé [19].

### **3.2.1.3. Impact de la télémédecine**

#### *3.2.1.3.1. L'impact*

Le terme impact est apparu dans les dictionnaires de la langue française comme l'effet d'une action sur quelque chose aboutissant à un résultat.

**Résultats** : changements qualitatifs et quantitatifs produits directement par l'action.

Les résultats sont en relation directe avec les objectifs de l'action. Ils sont donc clairement établis dans les documents de projet [20].

**Effets** : incidences de l'action sur le milieu physique et humain environnant. Les effets conjuguent résultats de l'action et autres dynamiques ou contraintes provenant du milieu dans lequel se déroule l'action. Avec un peu d'expérience, ils peuvent être esquissés dans le document de projet, mais avec une marge d'incertitude liée aux objectifs propres des populations concernées et des stratégies que celles-ci mettront en œuvre pour y parvenir. Objectifs et stratégies qui, malgré la concertation préalable, ne sont pas obligatoirement les mêmes que ceux du projet [20].

**Impact** : nouvelle situation issue de l'ensemble des effets.

Prévoir l'impact présente encore plus de difficultés que anticiper les effets car de nombreux facteurs indépendants du projet peuvent se combiner avec les résultats et les effets de l'action [20].

#### *3.2.1.3.2. L'impact d'une action de développement [20]*

C'est la situation issue de l'ensemble des changements (significatifs, durables, positifs ou négatifs, prévus ou imprévus) dans la vie et l'environnement d'une ou des groupes de personne et pour lesquels un lien de causalité direct ou indirect peut être établi avec l'action de développement.

➤ **L'impact : l'ensemble des changements** [20]

L'ensemble des changements doit être pris au sens de l'ensemble des résultats et des effets.

**Exemple :** L'implantation d'un dispensaire autogéré et sans financement externe, peut avoir un effet bénéfique sur la santé des patients et les compétences en gestion. Mais la répercussion des coûts introduit des changements dans l'affectation des ressources au détriment d'autres postes de coût et probablement celui des guérisseurs. Ces derniers risquent ainsi de disparaître avec leur savoir.

➤ **L'impact des changements significatifs** [20]

L'impact ce n'est pas uniquement ce qui change, c'est aussi l'importance ressentie de ces changements. Ce qui conduit à s'interroger sur qui décide et sur ce qui est important ou non.

**Exemple :** Un groupement de femmes commercialisant du poisson dépend totalement des usuriers locaux pour son réapprovisionnement. Un projet les concernant vise la mise en place d'un appui pour la constitution d'une épargne collective. A la fin de l'action, l'épargne n'est pas réalisée et l'opérateur du projet estime que l'impact sur la vie du groupement est inexistant. Pourtant, les femmes ont ainsi réalisées des dépenses de prestige. Elles ont conforté leur assise sociale, élargi leur réseau de relations et renforcé leur position par rapport aux usuriers. Pour elles, le changement est significatif.

➤ **L'impact des changements durables** [20]

L'impact, c'est ce qui demeure après l'action. Cela ne signifie pas qu'il faille attendre la fin de l'action pour en connaître la teneur. Si tel était le cas, nous perdriions la possibilité de repérer en cours d'action des combinaisons d'effets positives qui seraient à renforcer ou négatives qu'ils faudrait dans ce cas minimiser par une réorientation de l'action. Le repérage de l'impact portera donc sur les effets potentiellement durables avec une marge d'incertitude qui diminue avec l'écoulement du temps.

**Exemple :** Après les grandes sécheresses au Sahel, des projets ont eu pour objectif de favoriser la sédentarisation des éleveurs nomades. Deux actions ont été conduites : le ranching et le maraîchage.

Ces actions ont eu des effets : le changement des modes pastoraux, un processus d'appropriation des terres, une modification de l'organisation sociale. Dans un premier temps, l'impact a été une évolution radicale de l'élevage. Avec le retour d'une pluviométrie moins déficitaire, les techniques de ranching ont été abandonnées, les activités de maraîchage ont été maintenues. L'impact final de l'action est donc une diversification des activités autour de l'élevage traditionnel.

➤ **L'impact des changements positifs ou négatifs** [20]

L'impact prend évidemment en compte les changements ayant apporté une amélioration mais aussi ceux qui apportent des contraintes supplémentaires. La détermination positive ou négative de ces changements dépend du système de référence choisi. Il peut être d'ordre économique, social ou culturel...

**Exemple :** Une action concernant l'aménagement d'un périmètre irrigué en bordure d'une zone lacustre.

**Objectif :** améliorer la ressource alimentaire en période de soudure et générer des revenus complémentaires par la vente de légumes de contre saison.

Le périmètre fournit désormais une production suffisante pour assurer un apport alimentaire aux exploitants et un revenu complémentaire par la vente. Sur ce point, l'impact est un changement significatif et durable : organisation des producteurs, sécurité matérielle et alimentaire. Toutefois, les stratégies mises en oeuvre par les hommes et par les femmes diffèrent.

Le groupement des femmes s'est surtout consacré à la production pour l'autoconsommation. Les hommes ont davantage cherché à produire pour vendre. Avec les revenus générés, les hommes prennent des coépouses. Le changement est apprécié comme positif par les hommes, mais qu'en disent les femmes.

➤ **L'impact des changements prévus et imprévus** [20]

Les changements pris en compte pour déterminer l'impact concernent également les interférences avec les réponses spontanées de la population ou d'autres actions en cours dans la zone.

**Exemple :** La réhabilitation d'un quartier d'une grande ville africaine prévoit la construction de pavillons qui intègrent une vision moderne de l'habitat : sanitaires, assainissement et cuisine à l'intérieur de la maison. Quelques mois après l'installation des premières familles, les femmes cuisinent dehors, sous des abris et les espaces prévus pour cuisiner, servent à des activités artisanales. C'est un espace commode, il y a l'eau et souvent l'électricité. Les habitants ont utilisé spontanément les lieux d'une façon différente de celle fixée par les objectifs du projet. L'impact est la création d'une activité économique intégrée à un espace qui n'avait qu'une vocation résidentielle.

➤ **L'impact des changements dans la vie des personnes, des groupes et de leur environnement** [20]

L'impact devra prendre en compte les changements aux niveaux de l'individu, de son groupe d'appartenance et de son milieu de vie. Ces niveaux peuvent être différents.

**Exemple :** Dans une école, l'instituteur met l'accent sur l'hygiène individuelle: se laver les mains avant de manger, maintenir propre l'espace de vie, etc. Les écoliers, persuadés du bien fondé de ce qu'ils apprennent à l'école le mettent en pratique et répercutent ces enseignements à la maison. Inconsciemment, ils "font la leçon" à leur parents. Cette intrusion de l'enfant dans l'autorité familiale est irrecevable. Ils sont punis, parfois sévèrement.

Des conflits naissent entre l'instituteur et les familles. L'impact de l'action est une dévalorisation de l'école. Lorsque l'action consiste en des réalisations matérielles comme la construction d'un pont ou d'un radier, la rénovation de routes ou de marchés, l'aménagement de l'espace, etc., l'intérêt de ces ouvrages ne relève pas de leur réalisation technique (logique de résultat) mais de l'usage qui en est fait par les populations concernées.

**Exemple :** La rénovation d'un quartier urbain au Brésil, en entraide collective, conduit à un changement de l'habitat. Les maisons sont plus

grandes, plus salubres, mieux aérées. L'apparence du quartier a changée. L'évaluation de l'impact par les habitants se fonde sur les changements dans leur vie quotidienne : plus d'aisance pour recevoir des visites, meilleure sécurité pour les enfants, cohésion sociale et dynamisme communautaire.

➤ **L'impact des changements qui ont un lien de causalité direct ou indirect avec l'action [20]**

La relation, même indirecte, avec l'action doit pouvoir être établie, faute de quoi la détermination de l'impact relève de la méthode du coucou : on profite du nid des autres...

**Exemple :** L'évaluation d'un projet de serres solaires en zone défavorisée de montagne montre une baisse significative de la mortalité infantile. Un des objectifs du projet étant l'amélioration du chauffage des habitations, on suppose que la baisse de la mortalité est une conséquence de l'implantation des serres. Mais celles-ci ne concernent qu'une faible partie de la population et l'évaluation établit que ce sont les ménages les plus aisés qui ont majoritairement bénéficié de ces équipements. En l'absence d'information sur d'autres actions (vaccination par exemple) ayant pu contribuer ou être la cause principale de cette baisse, le lien de causalité ne peut être établi avec certitude [20].

### **3.2.2. Aperçu générale sur la télé médecine**

Les premières applications de la télé médecine sont apparues avec les premières technologies de télécommunication. Ainsi, on peut rapporter à Willem Einthoven, prix Nobel de médecine en 1924 et père de l'électrocardiogramme, le début de la télé médecine avec les premières consultations via le téléphone en 1906 [21]. En 1959, la première consultation de psychiatrie est réalisée par la Nebraska Psychiatric Institute (NPI). En 1965, la première vidéoconférence de chirurgie cardiaque est faite entre la Suisse et les Etats-Unis. En 1973, le premier congrès de télé médecine a lieu dans le Michigan avec la mise en place de nombreux projets [22].

Cependant, ces projets ne semblent pas ou peu concluants du fait de l'insuffisance technologique, du manque d'évaluation et des coûts élevés liés à la mise en place de ces projets ; de plus ces projets étaient à petite échelle et s'avéraient être plus une démonstration de savoir faire technologique que des innovations utiles aussi bien aux patients, aux soignants qu'à la société, et donc plus onéreuses.

Un tournant est pris dans les années 1970 avec la mise en place des liaisons satellitaires et l'intérêt des grandes organisations et institutions pour la télé médecine. Ainsi, la National Aeronautics and Space Administration (NASA) allait développer des projets pour la santé des astronautes, l'armée américaine pour ses soldats en front au Vietnam ou encore l'US Navy. Les stations scientifiques des terres australes ainsi que les plateformes pétrolières vont également prendre part au développement de la télé médecine [22].

Le véritable essor de la télé médecine se déroule à la fin des années 1980 avec le programme norvégien nommé « Access to health care services » qui lance de nombreux projets notamment de téléconsultation en direct, rendus possibles par le développement des nouvelles technologies dont l'Internet.

Ce programme a été une réussite car il permettait un accès aux soins plus facile dans des zones norvégiennes où la densité médicale était faible, ce qui explique le développement de la télé médecine dans des pays à vaste territoire comme l'Australie, le Canada ou encore les Etats-Unis [22].

Il est à noter que les Etats-Unis ont développé, notamment au Texas, la télé médecine en milieu pénitentiaire et ce dès le début des années 1990 en vue d'améliorer la sécurité et faire diminuer les coûts [22].

Les succès rencontrés par ces projets vont encourager de nombreux pays à se lancer dans la télé médecine (Royaume-Uni, France, Espagne, Japon, Grèce) mais également des partenaires financiers qui y voient des débouchés commerciaux viables. Ils naissent des programmes ayant trait à des spécialités médicales spécifiques telles que la télé cardiologie ou encore la télé radiologie, dont ce dernier est aujourd'hui le plus prolifique. En 1989,

l'institut européen de la télémédecine fût fondé à Toulouse par l'université Paul Sabatier et le CHU de Toulouse sous l'impulsion du professeur Louis Lareng.

### **3.2.3. Télé-échographie**

#### **3.2.3.1. Définition et état de l'art**

La télé-échographie a pour objectif la réalisation d'un diagnostic à distance à partir d'examen échographiques, en utilisant les réseaux de communication moderne (Internet, Asymétrique Digital Subscriber Line : ADSL, via Satellite, etc.).

En France, quelques projets de télé-échographie existent depuis 1995, notamment il s'agit de : Telurge et Loginat à Lille [23], ou la télé-échocardiographie à Dijon.

Aux Etats Unis, la télé-échographie est en fonctionnement depuis des années [24].

En France, il existe des sites Internet qui permettent d'avoir l'avis d'un spécialiste en échographie (Téléconsultation) [25].

#### **3.2.3.2. Justification de la télé échographie en Afrique**

##### *3.2.3.2.1. Caractéristiques géographiques et démographiques*

- ❖ Les territoires sont vastes et à faible densité de population;
- ❖ Les routes sont presque inexistantes ou impraticables ;
- ❖ La population est galopante ;
- ❖ Le taux de natalité reste élevé.

##### *3.2.3.2.2. Caractéristiques économiques [26]*

- ❖ L'indicateur de développement humain reste toujours faible ;
- ❖ Le produit intérieur brut moyen au Mali est égal à 5.6 % en 2009;
- ❖ Les ressources économiques sont insuffisantes par rapport à la population ;
- ❖ La grande partie de la population vit au dessous du seuil de la pauvreté.



#### 3.2.3.2.3. *Caractéristiques sanitaires* [26, 27]

- ❖ La faible couverture sanitaire ;
- ❖ Le manque de personnel sanitaire qualifié ;
- ❖ Le nombre de spécialistes insuffisant ;
- ❖ Iniquité d'accès aux moyens d'accès et aux soins ;
- ❖ Le taux de mortalité élevé ;
- ❖ Les infrastructures insuffisantes et/ou vétustes ;
- ❖ L'enveloppe budgétaire accordée à la santé sur le produit intérieur brut insuffisante.

#### 3.2.3.2.4. *Caractéristiques techniques* [9]

- ❖ Le matériel informatique est insuffisant et/ou vétuste ;
- ❖ La formation en informatique et l'utilisation des outils de télé médecine du personnel sanitaire demeurent insuffisantes ou inexistantes ;
- ❖ Le coût élevé du matériel biomédical et de la connexion Internet ;
- ❖ Le faible débit de la connexion Internet ;
- ❖ L'insuffisance de spécialistes en télé santé et en imagerie médicale.

De ces constats, nous pouvons en déduire que ces différentes caractéristiques constituent un désavantage majeur pour lancer le début d'un développement sanitaire durable en Afrique. La télé échographie, comme toutes les applications de la télé médecine, est mise au point pour faire face à des situations difficiles, précaires ou même catastrophiques (guerre, catastrophe naturelle...). N'empêche qu'elle demeure un moyen sûr pour les pays africains.

### **3.2.3.3. *Avantages de la télé échographie*** [9]

#### 3.2.3.3.1. *Avantages pour le système sanitaire du pays*

La délégation des tâches permet :

- ❖ De créer de nouvelles compétences chez les ressources humaines en santé en situation d'isolement, pouvant être source de motivation ;
- ❖ Faciliter l'accès aux services spécialisés de base ;
- ❖ Assurer un accès aux examens spécialisés sur l'ensemble du territoire ;

- ❖ Rendre l'accès aux soins de santé plus équitable ;
- ❖ D'abandonner les pratiques ambulantes

d'échographie par des professionnels peu avisés, source d'énormes erreurs diagnostiques ;

#### 3.2.3.3.2. *Avantages pour le patient* [9]

Les avantages dont peuvent bénéficier les patients sont :

- ❖ Réduire le temps d'attente pour la prise en charge spécialisée (diagnostic, traitement et suivi) qui peuvent se réaliser sur place sans faire déplacer le patient vers les grandes villes ;
- ❖ L'égalité d'accès des citoyens aux soins médicaux spécialisés en les rendant accessibles et fiables sur l'ensemble du territoire national ;
- ❖ Réduire le nombre de transferts inutiles et l'augmentation du nombre de transferts utiles avec un gain pour le patient, tout en maîtrisant les coûts (coût de transport, de séjour).

#### 3.2.3.3.3. *Avantages pour l'expert* [9]

Les avantages dont peut bénéficier l'expert sont :

- ❖ L'élargissement de son champ d'intervention ;
- ❖ L'élargissement des domaines de pathologies en restant en contact avec les pathologies urbaines et rurales ;
- ❖ Diminuer les déplacements pour se rendre dans les zones d'accès difficile ;
- ❖ D'apprendre les nouvelles méthodes de collaboration pour réduire les desserts médicaux.

#### 3.2.3.3.4. *Avantage pour les centres de santé de référence* [9]

Les avantages dont bénéficieraient les centres de santé de référence sont:

- ❖ Disponibilité d'un plateau technique minimum de service spécialisé ;
- ❖ Retenir les médecins et autres professionnels de la santé qualifiés et bien motivés dans ces structures de santé grâce aux nouvelles compétences acquises, à une meilleure répartition des recettes liées aux nouvelles activités ;
- ❖ Accès à la formation et à l'information de façon continue ;

❖ Liens plus étroits avec les experts via le Centre d'Expertise et de Recherche en Télé médecine et E-Santé (CERTES).

### 3.2.3.3.5. *Avantages pour le médecin en situation d'isolement* [9]

Le médecin en situation d'isolement quant à lui aura :

- ❖ Meilleure aide à la prise de décisions diagnostique et thérapeutique ;
- ❖ Diminution de l'isolement clinique et professionnel en général ;
- ❖ Meilleur accès à l'information et aux ressources médicales de qualité puisque ces mêmes outils peuvent être utilisés pour le téléenseignement et la téléconsultation médicale. Chaque cas envoyé peut faire l'objet d'une discussion, d'un échange très positif entre le médecin traitant et l'expert.

### **3.2.4. Télé cardiologie** [10]

Plusieurs définitions ont été données :

#### **3.2.4.1. Définition**

Pour reprendre la définition de Beolchi (2003), la télé cardiologie est l'application des technologies de l'information et de la communication les plus récentes au secteur de la cardiologie. Il s'agit d'offrir aux patients souffrant d'un mal chronique la possibilité d'accéder à des services de cybersanté spécialisés et d'améliorer leur qualité de vie en réduisant le coût du traitement et en limitant les dérangements occasionnés par les déplacements indispensables et les absences prolongées, du domicile comme du lieu de travail.

La télé cardiologie est née il ya près de 35 ans de la nécessité d'assurer le monitoring du système cardiovasculaire des premiers patients porteurs d'un stimulateur cardiaque implanté<sup>[10]</sup>. C'est pour répondre à ce besoin qu'a été mise au point la technologie des électrocardiogrammes transtéléphoniques par capteur à électrode unique. Aujourd'hui, les patients porteurs d'un stimulateur cardiaque forment le plus grand groupe de patients bénéficiaires de consultations télé cardiologiques régulières et d'un monitoring continu.

Le développement de la télé cardiologie se poursuit, sous tous ses aspects, et la technologie est diffusée peu à peu dans le monde entier. Cet essor

constant s'explique par le fait que les principaux bénéficiaires de la télé cardiologie sont des patients souffrant de maladies cardiovasculaires (mais on l'utilise aussi pour les néphrites, les maladies pulmonaires, les grossesses anormales, etc.). Les maladies cardiovasculaires affectent plus de 60 millions de personnes en Europe, et presque autant aux Etats-Unis d'Amérique. En Europe comme en Amérique du Nord, elles sont la première cause de décès<sup>[10]</sup>.

Les maladies cardiovasculaires, non seulement sont les maladies chroniques les plus courantes, mais encore sont les pathologies les plus onéreuses pour les prestataires de soins de santé.

#### **3.2.4.2. Quelques modalités de la télé cardiologie**

La cardiologie est l'une des disciplines médicales où la télé médecine est le plus couramment employée tout comme la neurologie (neuroradiologie particulièrement), les urgences, la cancérologie et la médecine périnatale.

Le domaine de la télé cardiologie reste un des plus vastes de part la variété des informations qui sont transmises :

- ❖ données clinique,
- ❖ tracé électrocardiographique la transmission trans-téléphonique de l'électrocardiogramme, présentation d'un appareil récent :
  - le visiocor<sup>[28]</sup>,
  - le Holter-ECG implantable et tensionnel (la mesure de la pression artérielle, la téléstéthoscopie avec le stéthoscope électronique modèle 4000 Littman 3M),
  - imagerie statique et dynamique diverse...et dans l'utilisation des différents modes de télé médecine (consultation ; expertise, surveillance, chirurgie a distance) <sup>[29]</sup>.

#### **3.2.4.3. Avantages pour le cardiologue <sup>[10]</sup>**

Les avantages dont bénéficierait le cardiologue sont :

- ❖ un élargissement de son champ d'intervention;
- ❖ élargissement des domaines de pathologie en restant en contact aussi bien avec les pathologies urbaines que rurales;

- ❖ une diminution des déplacements pour se rendre dans les zones éloignées;
- ❖ une prestation plus efficace de services nécessaires.

#### **3.2.4.4. Avantages pour le médecin exerçant en régions éloignées ou rurales**

Les avantages dont pourrait bénéficier un médecin exerçant en régions éloignées ou rurales sont :

- ❖ des liens plus étroits avec les cardiologues à consulter,
- ❖ une meilleure prise de décision diagnostique, thérapeutique,
- ❖ une diminution de l'isolement clinique,
- ❖ un meilleur accès à l'information et aux ressources puisque le système de télécardiologie peut aussi être utilisé pour le téléenseignement. Chaque dossier envoyé peut faire l'objet d'une discussion, d'un échange très positif entre le médecin traitant et le cardiologue.

#### **3.2.4.5. Avantages pour les petits établissements hospitaliers**

Les avantages dont bénéficieraient les petits établissements hospitaliers sont:

- ❖ Une meilleure disponibilité du minimum de service en radiologie;
- ❖ Une plus grande capacité à recruter et à retenir les médecins et autres professionnels de la santé;
- ❖ Une contribution à la viabilité des petits centres de santé dans le système de santé;
- ❖ Un accès à la formation et à l'information;
- ❖ Des liens plus étroits avec les centres d'expertise.

### **3.2.4.6. Avantages pour le patient**

Le patient quant à lui aura :

- ❖ Un meilleur accès aux prestations de base de cardiologie;
- ❖ Une réduction des coûts engagés pour recevoir des soins, (coût du déplacement; du séjour);
- ❖ Une amélioration de la relation avec le prestataire de soins primaires ;
- ❖ La possibilité de profiter davantage du soutien familial grâce à une diminution du temps passé loin de la maison.

### **3.2.4.7. Télétransmission de l'électrocardiogramme**

La transmission de l'électrocardiogramme via l'utilisation d'un télécopieur ou (fax), couplé à un appel téléphonique d'un médecin demandant un avis spécialisé à un confrère cardiologue en précisant également le contexte clinique, se fait en pratique courante et quotidienne sur l'ensemble du territoire français entre les centres de soins. Il s'agit là d'un parfait exemple de téléconsultation de type 2. Déjà en 1989, un projet de **téléassistance cardiologique** (« Telecar ») avait été mis en place sur 3 ans en Italie pour 40 centres de santé ne disposant pas de cardiologue sur place mais ayant la possibilité de faxer un ECG à un spécialiste disponible : Bertazonni [30] nous montrait l'importance d'aide apportée par cette méthode aux médecins de ces centres, venant les conforter dans leur diagnostic et leur prise en charge.

Une autre technique permet l'enregistrement de l'électrocardiogramme au domicile du patient et en l'absence du personnel de santé sur place : la plus utilisée est la **TTTE (Transmission Trans-Téléphonique de l'Electrocardiogramme)** [31].

Encore trop méconnue, cette technique opérationnelle depuis 1969 au Canada, a été introduite en France en 1988. Elle permet un contact permanent entre un patient et un centre de réception où un cardiologue est toujours présent. Parmi ses nombreuses indications, elle s'avère de loin la plus performante pour le dépistage des troubles du rythme paroxystique non quotidien.

L'Americain College of Cardiology et l'Americain Heart Association ont recommandé l'usage de cette méthode dans tous les cas de symptômes d'origine cardiaque à caractère épisodique et transitoire, et pour lesquels le Holter-ECG (24 heures ou 48 heures) s'avère insuffisant [32].

### **3.2.5. Impact de la télémédecine :**

Au cours des dernières années, des projets pilotes ont permis de confirmer la faisabilité et la sécurité de la télé santé mais, à l'instar des soins de santé en général, la majorité d'entre eux n'ont pas été guidés par un cadre d'évaluation systématique<sup>[33]</sup>.

Cette information est essentielle pour arriver à convaincre les décideurs de continuer à investir dans cette technologie, particulièrement en raison de la concurrence qui existe à l'égard des rares ressources disponibles.

Une évaluation de la télé santé devrait permettre la prise de décisions éclairées au niveau institutionnel, communautaire, voire individuel. Pour y parvenir, il est souhaitable que la nature des activités d'évaluation soit cohérente. En réalité, cette cohérence même si elle est réalisable ne se manifestera pas à court terme.

Par conséquent, notre étude a concernée, l'évaluation de l'impact des outils d'échographie et d'électrocardiographie sur la qualité des soins de santé prodigués aux patients d'une part et d'autre part l'impact sur le coût des soins payé par les patients, afin de mettre en évidence l'intérêt du projet Equi-ResHuS dans l'amélioration de la qualité des prises en charge dans les sites du projet.

Bashshur recommande que la recherche en évaluation se penche aujourd'hui sur l'impact de la télé santé comme « système de soins dans la prestation des soins de santé » et détermine les effets de la télé santé sur le coût des soins de santé, la qualité des soins et la capacité d'y avoir accès. Le point de vue des analyses doit englober les clients, les fournisseurs et la société dans son ensemble [33].

Notre étude n'a pas concerné l'évaluation des nouvelles technologies mais s'est basée sur l'évaluation des impacts médicoéconomiques.

Les effets sur les coûts dans le domaine de la télé santé peuvent être analysés grâce à des Analyses de Rentabilité (AR) et des Analyses Coûts Avantages (ACA) une fois qu'on a défini les résultats escomptés ou les ensembles d'intrants (interventions) et les coûts [34].

La meilleure approche en matière d'évaluation de la télé santé consiste à comparer la télé santé aux solutions de rechange. Essentiellement, l'AR détermine la solution la moins coûteuse pour atteindre les objectifs visés, alors que l'ACA classe par ordre de coûts une liste d'objectifs visés.

L'approche de l'AR en est une de sous optimisation. Les deux approches mettent l'accent sur les coûts et les avantages mesurables [34].

Les effets de la télé santé en matière de qualité sont d'ordre technique (continuité et coordination des soins, caractère opportun, consultation avec des spécialistes et deuxièmes opinions « intégrée ») et interpersonnel (traitement personnel et satisfaction des fournisseurs et des clients).

La qualité des fournisseurs centraux découle des fonctions de suivi et de contrôle rendues possibles par la technologie informatique et des télécommunications. Ils développent également leur expérience dans leur spécialité et sont davantage exposés (appréciation) à la médecine à distance. Les fournisseurs à distance peuvent se sentir moins isolés et avoir de meilleures possibilités d'instruction [34].

A la suite d'une recherche documentaire exhaustive, nous avons relevés une source qui s'avère apportée la contribution la plus importante et la plus complète à l'évaluation de la télé santé. Cette référence, publiée par l'Institute of Medicine (IOM), décrit les composantes de la qualité, de l'accessibilité, du coût et de l'acceptabilité. Chacune d'entre elles se retrouvent au centre de la majorité des évaluations de la technologie et de la recherche en matière de services de santé.



La qualité des soins est définie comme « **la mesure dans laquelle les soins de santé destinés aux personnes et aux collectivités favorisent les résultats souhaités pour la santé et sont conformes au savoir professionnel actuel** ».

L'accès fait référence « **au fait de recevoir de façon opportune les soins appropriés** » et le coût, à « **la valeur économique des ressources utilisées pour atteindre des résultats ou des objectifs bien définis** ». Finalement l'acceptabilité est la mesure dans laquelle « **les patients, les cliniciens ou d'autres personnes sont satisfaits d'un service ou prêts à s'en prévaloir** » [3].

Selon l'IOM les principes pour l'évaluation de la télé santé clinique doivent être :

- ❖ Traitée comme une partie intégrante de la conception des programmes, de leur mise en oeuvre et de leur reconception;
- ❖ Considérée comme un processus cumulatif et prospectif dans le but d'établir un savoir utile pour les décideurs, plutôt que comme un exercice de recherche isolé;
- ❖ Conçue pour comparer les avantages et les coûts de la télé santé avec ceux des méthodes courantes;
- ❖ Axée sur l'identification des moyens pratiques et économiques d'atteindre les résultats escomptés plutôt que de chercher les options de télé santé les plus excitantes ou les plus avancées.

Les plus récentes études ont montrées que plusieurs de ses applications (comme la téléconsultation par exemple) présentent un avantage financier et pratique pour les patients, mais des investigations supplémentaires sont nécessaires. Par exemple, les travaux de McCue et al. [35] sur l'utilisation de la télémédecine en milieu carcéral, ceux de Trott et al. [36] sur la télépsychiatrie puis ceux de Bergmo [37] sur les téléconsultations d'oto-rhino laryngologie (ORL) suggèrent que la télémédecine est rentable et permet des économies d'échelles. Cette rentabilité est attribuable à la réduction du temps de déplacement pour les patients et le personnel. Les auteurs

articulent leur thèse sur la baisse des coûts de transport pour démontrer la rentabilité des projets de télémédecine.

Cette dernière permettrait en effet d'éviter à la fois le déplacement des spécialistes, avec comme résultat un gain de temps et une sécurité plus accrue pour ces derniers, et celui des patients.

Cependant, les travaux de Brunicardi [38] en télémédecine générale chez les détenus et ceux d'Allen [39] dans le domaine de la télé radiologie concluent qu'il est impératif de réaliser un certain nombre de consultations à distance afin de permettre aux diverses applications de la télémédecine de franchir un seuil de rentabilité.

D'autres travaux plus élaborés comme ceux de Cameron et al. [40], de Johnson [41] et de Halvorsen [42] montrent que la rentabilité de la télémédecine n'est pas garantie et que celle-ci se doit d'être évaluée sur une très longue période, avec d'importantes études longitudinales [43].

Ce qui manque clairement à la télé santé, c'est une solide évaluation médico-économique des soins prodigués et un cadre systématique d'évaluation qui puisse permettre d'estimer son impact sur la qualité, l'accessibilité et le coût des soins. Ces informations méritent d'être documentées afin de permettre aux politiques et aux gestionnaires de financer de nouveaux investissements dans cette technologie.

L'expérimentation de Technologie de l'Information et de la Communication (TIC) porte de nombreux défis aux systèmes de soins de santé, en soulignant l'importance des évaluations intégrées dans de tels projets. Depuis différents types de décideurs, aux niveaux local, régional et central ainsi que des partenaires du secteur public et privé impliqués dans ces projets, l'évaluation doit être utile et utilisable afin d'informer et d'aider à la prise de décisions à plusieurs niveaux.

Malheureusement, à l'instar des autres services cliniques de soins de santé, la télé santé ne possède pas de preuves claires de son efficacité et de sa rentabilité. Ce qu'il manque clairement à la télé santé, c'est une évaluation

des soins offerts aux patients. Même si dans les pays développés un grand nombre de projets pilotes ont réussi à démontrer la sécurité et la faisabilité de base de la télé santé, la majorité d'entre eux n'ont pas été guidés par un cadre systématique d'évaluation de son impact au plan clinique ou économique ;

Dans les pays en voies de développement comme par exemple au Mali rare sont les projets de télémédecine qui ont été évalués, tel est le but de notre travail, offrir un cadre aux bailleurs de fonds, aux décideurs politiques de prise de décisions et aux personnels de santé en situation d'isolement en vue de l'émergence de la télé santé au Mali.

Ces renseignements seront utiles aux gestionnaires des régimes de santé, aux partenaires et aux décideurs comme pré requis à de nouveaux investissements dans cette technologie ou au maintien des investissements déjà engagés, compte tenue de la concurrence en matière de ressources en cette époque de restrictions budgétaires.

De plus, c'est cette absence de preuve qui met en évidence le manque d'acceptation de financement de la télé santé de la part des bailleurs de fonds, et d'adhésion de la part des cliniciens et des patients<sup>[44]</sup>.

Dans le cadre de l'évaluation de la télé santé des enquêtes parallèles avaient été menés en 2000 dans l'Etat du Queensland (Australie) <sup>[44]</sup>.

Les partisans de la télé santé soutenaient que la prestation de services de santé grâce aux techniques modernes de communication est à la fois possible et souhaitable.

Néanmoins, les avantages de la télé santé ne sont pas évidents, due à la diversité de ses applications et leur degré de développement inégal.

Un article produit en 2000 par Mitchell J <sup>[44]</sup> avait proposé une réflexion sur la manière dont les applications de la télé santé contribuent ou non à la prestation de services de santé. Il donne un cadre structuré permettant de faire une analyse préliminaire des besoins en regard des possibilités offertes par la télé santé.

Quatre types d'avantages y sont présentés :

- 1) diminuer les transferts de patients;
- 2) réduire les déplacements des médecins et des patients;
- 3) pourvoir aux besoins des populations négligées;
- 4) donner aux prestataires et aux patients la possibilité de compléter leurs connaissances et rompre l'isolement rural.

L'auteur conclut en soulignant que la participation des prestataires est essentielle, tant pour la recherche relative à la télé santé que pour l'orientation de son évolution [44].

Après quatre décennies de pratiques rares sont des projets de télé santé qui ont été évalués.

## **4. METHODOLOGIE**

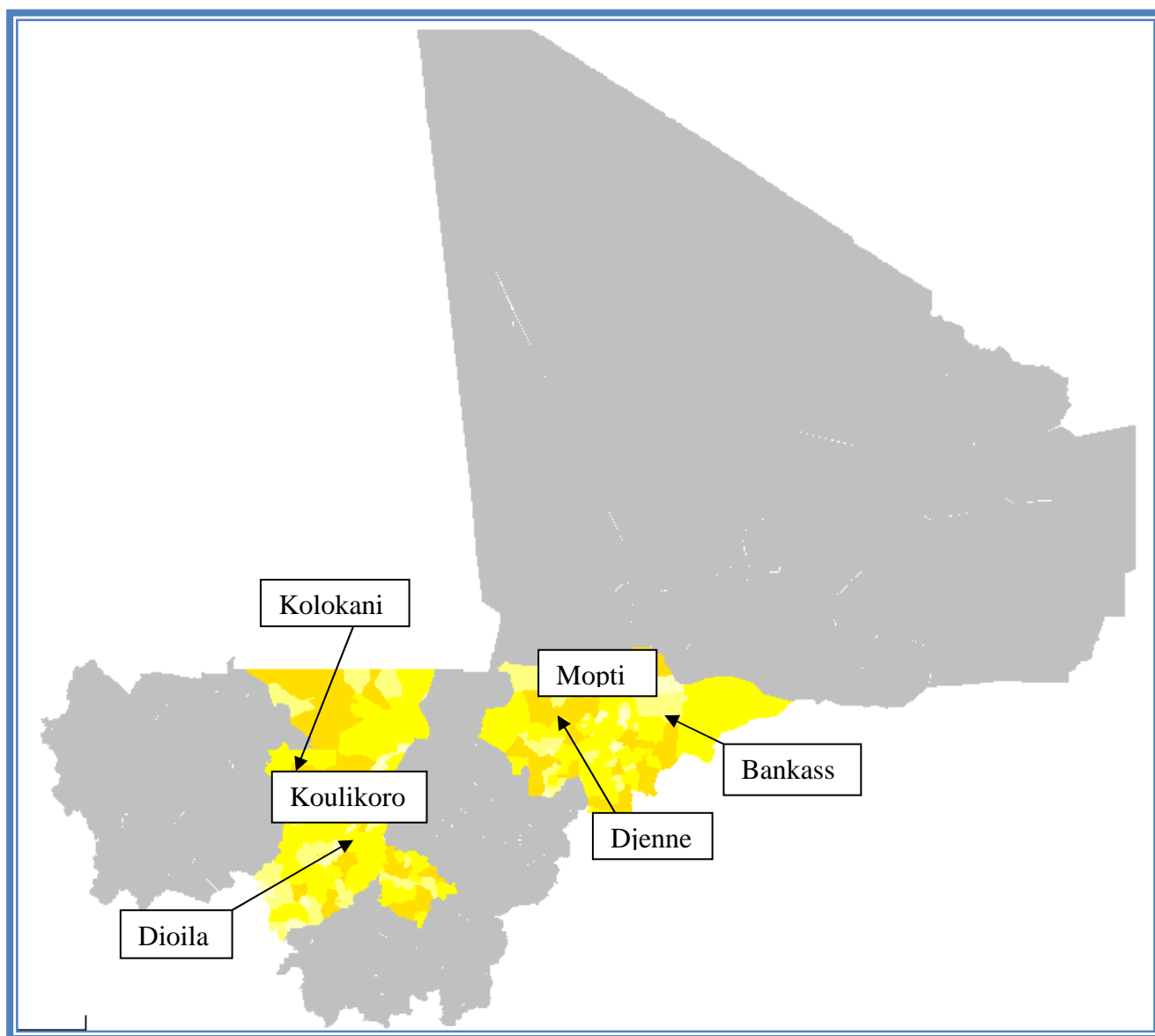
### **4.1. Cadre d'étude**

L'inégalité de répartition des personnels de santé qualifié et l'insuffisance de plateau technique avait fait l'objet d'études préalables sur la délégation des tâches dans le domaine de l'échographie et la cardiologie à travers les Technologies de l'Information et de la Communication(TIC) qui avait montré la faisabilité et l'intérêt des prestataires de santé pour cette pratique dans le système de santé. Cependant il était nécessaire d'évaluer ces travaux en vue de démontrer l'impact à court terme du projet Equi-ResHuS aux plan médical et financier.

### **4.2. Lieux d'étude**

Notre étude s'est déroulée au Mali, précisément dans les districts sanitaires de Bankass, Djenné dans la région de Mopti (5<sup>ème</sup> région) de Dioïla, Kolokani dans la région de Koulikoro (2<sup>ème</sup> région).

#### 4.2.1. Carte du Mali



**Figure 1:** Carte representatif des districts du projet [45] (06.08.2013)

#### 4.2.2. District sanitaire de Bankass [46]

##### 4.2.2.1. Situation géographique

Le cercle de Bankass se situe dans la 5<sup>ème</sup> région administrative du Mali en zone sablonneuse d'où son nom de Séno-Bankass. Les  $\frac{3}{4}$  de sa surface sont occupées par le sable dans un vaste plain. On retrouve une zone de montagne qui commence vers l'arrondissement de Ségué en longeant le côté Nord-Ouest et fini au Sud dans l'arrondissement de Kani Bonzon. Le cercle est limité au Nord par le cercle de Bandiagara, au Sud - Ouest par les cercles de Djenné et Tominian, au Sud-est par la préfecture de Djibasso (Burkina Faso), à l'Est par le cercle de Koro et la préfecture de Tougan (Burkina Faso). Il couvre une superficie de neuf mille cinq cent quatre (9 504) km<sup>2</sup> avec une population estimée à deux cent soixante trois mille quatre cent quarante trois (263 446) habitants en 2009 (source : DNSI). Il est à six cent quatre-vingt cinq (685) km au Nord de Bamako.

##### 4.2.2.2. La carte sanitaire du district de Bankass

A ce jour, dix-neuf (19) aires de santé sont fonctionnelles dont le centre confessionnel de Ségué.

Avec la décentralisation douze (12) communes ont été créées et chacun des chefs lieux de commune a été retenu comme site de CSCOM. De nos jours, certaines communes possèdent deux ou plus de centres de santé communautaires.

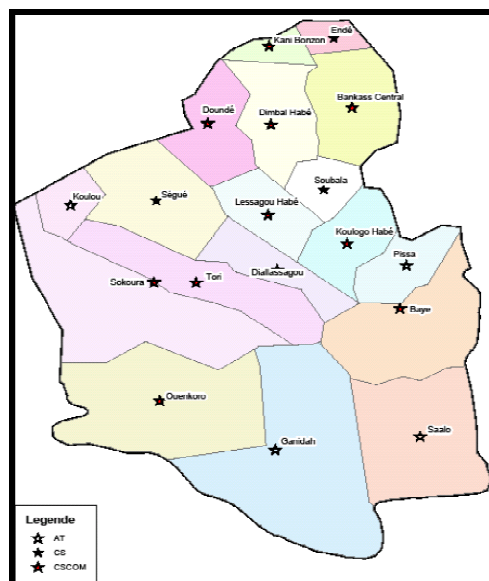


Figure 2 : Carte sanitaire de Bankass [47] (2007-2008)

La Cellule de la Planification et de la Statistique (CPS) ; carte sanitaire du Mali version 1 tome II ; Equipements sanitaires – personnels et établissements privés ; 2007 – 2008.

#### **4.2.3. District sanitaire de Dioïla** <sup>[48]</sup>

##### **4.2.3.1. Situation géographique**

Le cercle de Dioïla a une superficie totale de sept mille deux cent cinquante six (7 256) Km<sup>2</sup> pour une population estimée à quatre cent quatre-vingt onze mille deux cent dix (491 210) habitants en 2009 avec une densité de 31 habitants / Km<sup>2</sup> et un taux d'accroissement moyen de 2.4 % par an.

Il est limité au Nord par le district sanitaire de Fana, à l'Est et au Sud -Est par le cercle de Sikasso, à l'Ouest et au Sud - Ouest par le cercle de Bougouni.

Dioïla est le chef lieu de cercle et est situé à cent soixante (160) Km de Bamako via Fana dont 75 % des routes sont goudronnées (axe Bamako - Fana) et 25 % bitumées non goudronnées (axe Fana - Dioïla).

##### **4.2.3.2. Carte sanitaire du district de Dioïla**

La carte sanitaire du district de Dioïla comporte :

- Dix neuf (19) aires fonctionnelles : Bamanantou, Banco, Bolé, Dioïla central, Degnékoro, Falakono, Fissaba, Kola, Kounabougou Maban, Massigui, N'gara, N'Golobougou, Niantjila, N'Tobougou, Sanankoro, Sérabila, Sénou, Wacoro.
- Trois (3) aires non fonctionnelles : Klè, Diogo, Toukoro.



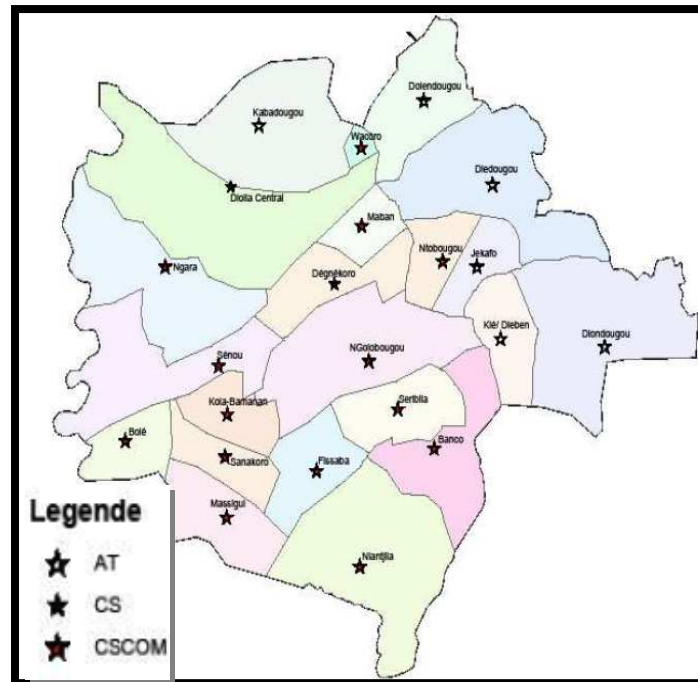


Figure 3 : Carte sanitaire de Dioïla [47] (2007-2008)

#### 4.2.4. District sanitaire de Djenné [49]

##### 4.2.4.1. Situation géographique

Situé au Sud - Est de la région de Mopti et dans le delta central du fleuve Niger, le cercle de Djenné couvre une superficie de quatre mille six cent cinquante un (4 651) km<sup>2</sup> soit 0.35 % du territoire national pour une population estimée à deux cent sept mille deux cent soixante (207 260) habitants en 2009.

Il est limité au Nord par le cercle de Mopti, à l'Est par les cercles de Bandiagara et Tominian (région de Ségou), au Sud par le cercle de San (région de Ségou), et à l'Ouest par les cercles de Teninkou et de Macina (Région de Ségou).

L'ensemble des affluents des principaux cours d'eau (le Niger et le Bani) qui dessinent le réseau hydraulique du cercle dégagent deux entités géographiques que sont une zone inondée qui occupe 75 % du cercle et une zone exondée qui sont les 25 % restants.

Le Bani qui constitue une barrière naturelle quand à l'accès à la ville de Djenné, chef - lieu du cercle constitue un frein au plein épanouissement de

la ville en rendant difficile la connexion avec la route nationale n°7 reliant Bamako à Mopti d'où l'emprunt d'un bac pour son accès. Une distance de cinq cent soixante-quatorze (574) km le sépare de Bamako.

#### 4.2.4.2. Carte sanitaire du district de Djenné

La carte sanitaire du district de Djenné comporte :

- Seize (16) aires de santé fonctionnelles : Bounguel, Djenné central, Gagna, Gomitogo, Kéké, Konio, kouakourou, Koa, Kouima, Madiama, Mougna, Mourrah, Senossa, Souala, Sofara et Taga.
- Trois (3) aires non fonctionnelles : N'Tomina, Niaouro dans la commune de Fakala et de Torokoro dans la commune de Madiama.

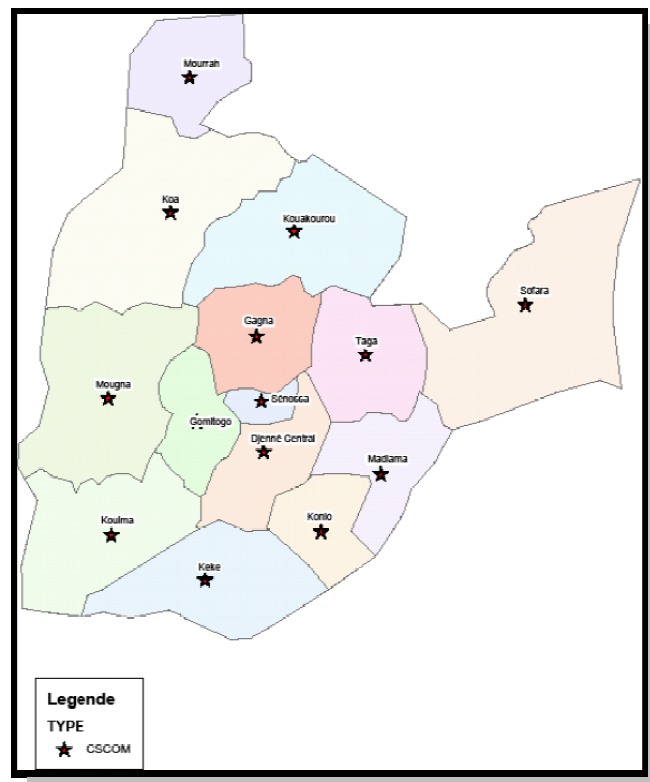


Figure 4 : Carte sanitaire de Djenné [47] (2007-2008)

#### 4.2.5. District sanitaire de Kolokani [50]

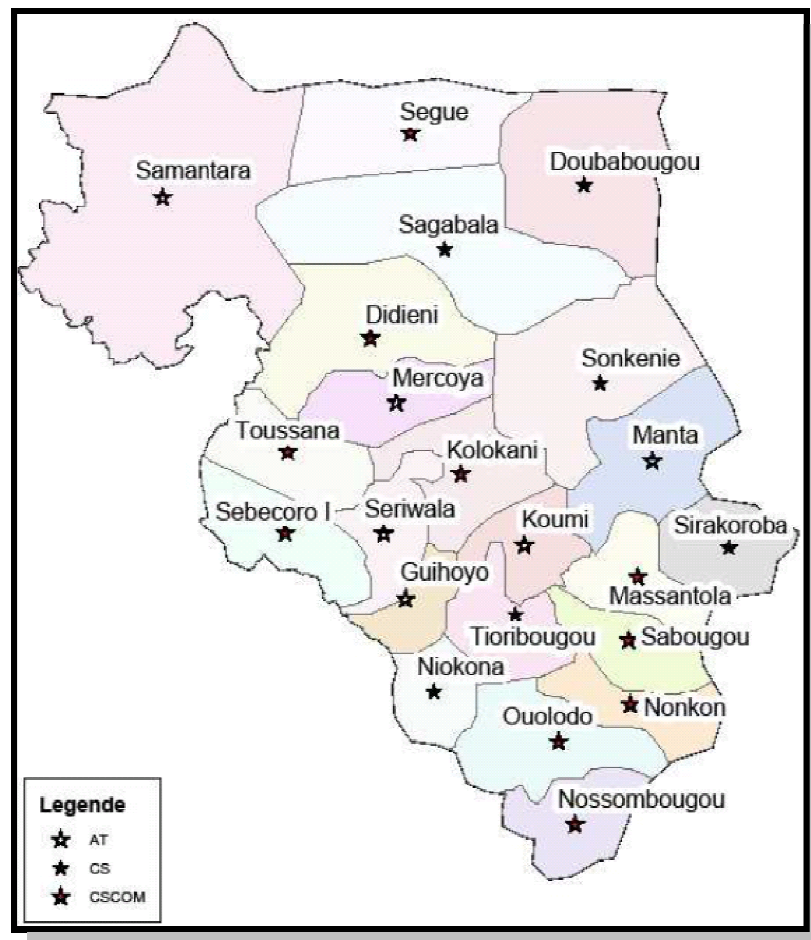
##### 4.2.5.1. Situation géographique

Avec une superficie de quatorze mille trois cent quatre-vingt (14 380) Km<sup>2</sup> pour une population estimée à deux cent trente trois mille neuf cent dix neuf (233 919) habitants en 2009. La ville de Kolokani est située à cent vingt (120) km du district de Bamako sur l'axe Bamako Nara (route nationale n°3). Le cercle de Kolokani est limité au Nord par le cercle de Nara, à l'Est par le cercle de Banamba, à l'Ouest et au Nord - Ouest par les cercles de Kita et

Diéma, au Sud et au Sud - Ouest par le cercle de Kati et au Sud - Est par le cercle de Koulikoro.

### 2.5.2. Carte sanitaire du district de Kolokani

Le district sanitaire de Kolokani est découpé en 22 aires de santé dont 20 sont fonctionnelles à ce jour.



**Figure 5 :** Carte sanitaire de Kolokani [47] (2007-2008)

### 4.3. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude prospective, transversale et descriptive des impacts médicoéconomiques du projet Equi-ResHus.

### 4.4. Période d'étude

L'étude s'est déroulée sur une période de douze mois, de Mars 2012 à Mars 2013.

#### **4.5. Population**

L'étude a concernée les patients bénéficiaires des examens du projet durant la période d'étude, et les médecins des sites d'étude qui remplissaient les questionnaires d'impact médicaux.

##### **4.5.1. Critères d'inclusion**

Tout patient bénéficiaire des examens du projet Equi-Reshus dans les districts sanitaires de Bankass, Djenné, Dioïla, Kolokani et documenté durant la période de notre étude.

##### **4.5.2. Critères de non inclusion**

Tout patient non bénéficiaire des examens du projet Equi-ResHus dans les districts sanitaires de Bankass, Djenné, Dioïla, Kolokani durant la période de notre étude .

#### **4.6. Description de l'étude**

##### **4.6.1. Déroulement de l'enquête**

Des fiches d'enquête ont été établies par thème ; impact médical et impact économique pour les patients bénéficiaires des examens du projet.

##### **4.6.2. Visite sur les sites**

Lors des visites nous avons cherché, dans les questionnaires impacts médicaux, les patients bénéficiaires des examens ; soit à travers leurs numéros de téléphone, soit leurs domiciles. Par la suite on s'est fait accompagné par un autochtone, afin de faire la porte en porte pour les patients résidents dans la ville. Les patients résidents hors de la ville ont été appelé à se rendre au centre de référence (sites d'études) pour des séries de questions concernant l'examen qu'ils avaient bénéficié. D'autres ont été contactés à travers les communiqués radiophoniques, je cite « il est demandé à tous ceux ou celles qui ont bénéficié d'un tel examen de venir tel jours sur tel site pour répondre à certaines questions concernant l'utilité de ces examens ».

#### **4.6.3. Les aspects d'ordre éthique, déontologique et de confidentialités**

Sur le plan déontologique, nous avons respecté les six critères indispensables à l'exercice de la télémedecine élaboré par le Conseil National de l'Ethique du Mali [51]:

- ❖ Impératifs de qualité (moyens techniques, compétence des intervenants....);
- ❖ Consentement éclairé du patient;
- ❖ Respect du secret professionnel;
- ❖ Définition des responsabilités de chacun;
- ❖ Valorisation des actes de télémedecine.

Tout au long de notre étude, le respect de ces critères a été systématiquement constaté.

#### **4.7. Indicateurs**

- ❖ Examen échographie et/ou ECG réalisé;
- ❖ Concordance diagnostic avant et après réponse de l'expert ;
- ❖ prise en charge effective avant et/ou après réponse de l'expert ;
- ❖ Le coût total payé par le patient pour sa prise en charge ;
- ❖ Sexe ;
- ❖ Age ;
- ❖ Frais de déplacement pour sites de recherches et autres sites ;

#### **4.8. Technique de collecte des données**

Les données cliniques ont été recueillies sur des fiches d'impact médical au fur et à mesure de l'évolution de l'examen sur les sites de recherche, puis des enquêtes sur le terrain furent organisées pour prendre l'avis des bénéficiaires sur l'impact économique des outils.

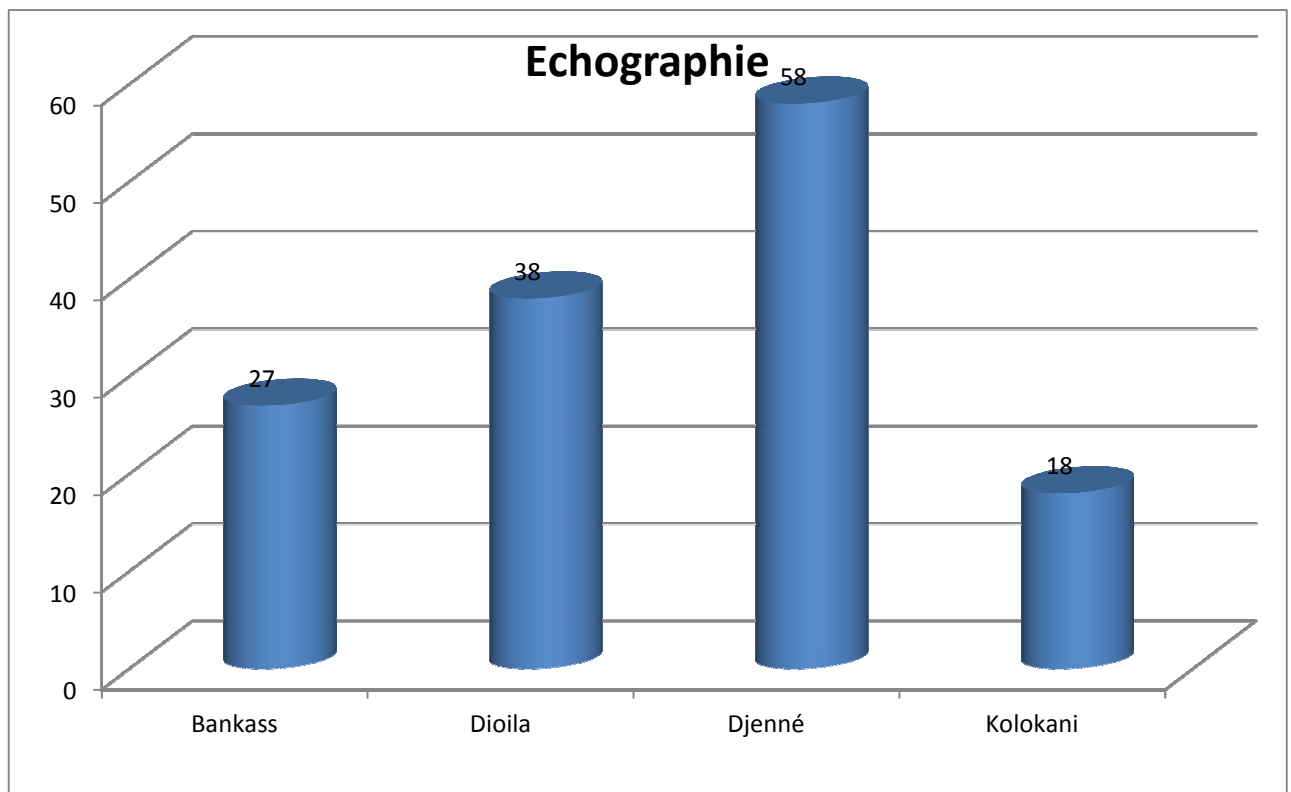
#### **4.9. Procédures de traitement et analyse des données**

Les données recueillies ont été reportées sur le logiciel d'application Excel, traitées et analysées par le logiciel Epi info, version Epi Data.

## 5. RESULTATS

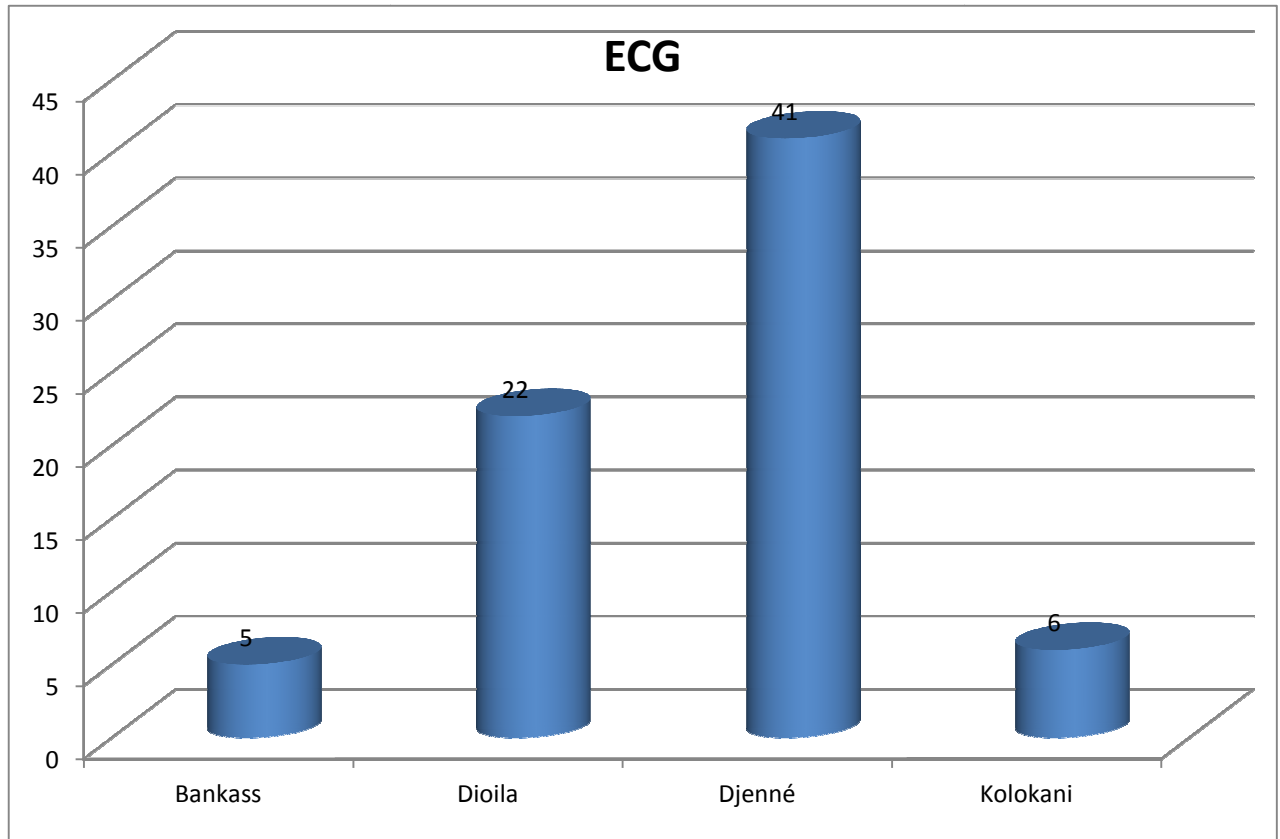
Au total deux cent quinze (215) examens d'échographie et électrocardiographie, réparties entre les quatre (04) sites d'études (Bankass, Dioila, Djenné et Konkani), ont été recueillies pendant les douze mois d'étude (Mars 2012 à Mars 2013).

Lors de l'enquête sur les sites, nous avons puis rencontrer, cent quarante-huit (148) bénéficiaires sur les quatre (04) sites d'études (Bankass, Dioila, Djenné et Kolokani), auxquels ont été soumis des questionnaires économiques.



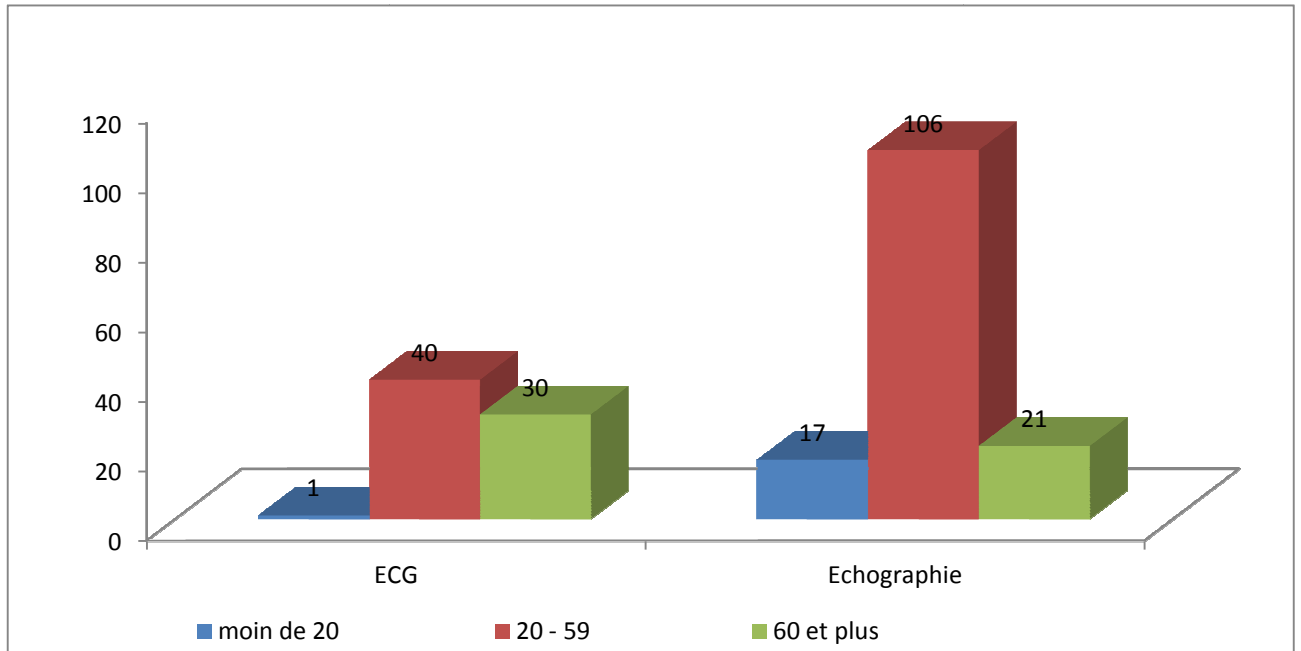
**Figure 6 :** Répartition des cas d'échographie en fonction des sites d'étude

Le site de Djenné a réalisé le plus grand nombre d'examen échographie, 58 cas, soit **40.2 %** des examens échographie



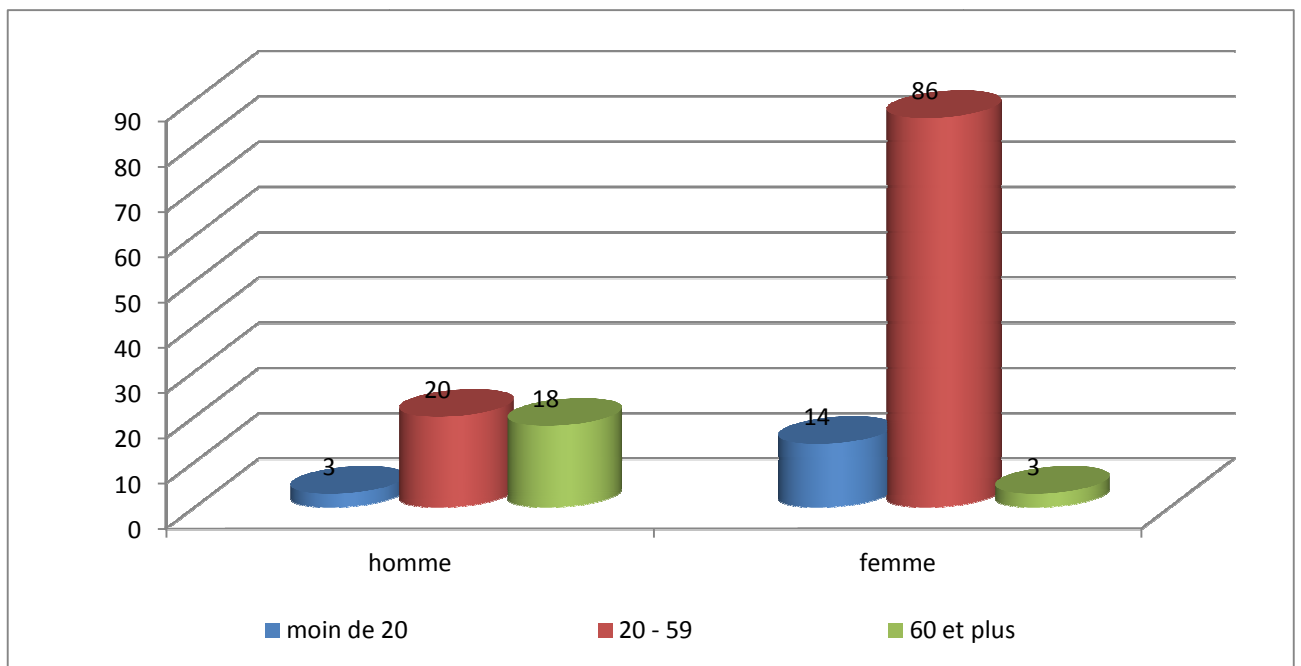
**Figure 7 :** Répartition des cas d'ECG en fonction des sites d'étude

Le site de Djenné a réalisé **55 %** des examens ECG, soit 41 cas sur un total de 74.



**Figure 8 :** Répartition d'examen échographie et ECG en fonction de la tranche d'âge

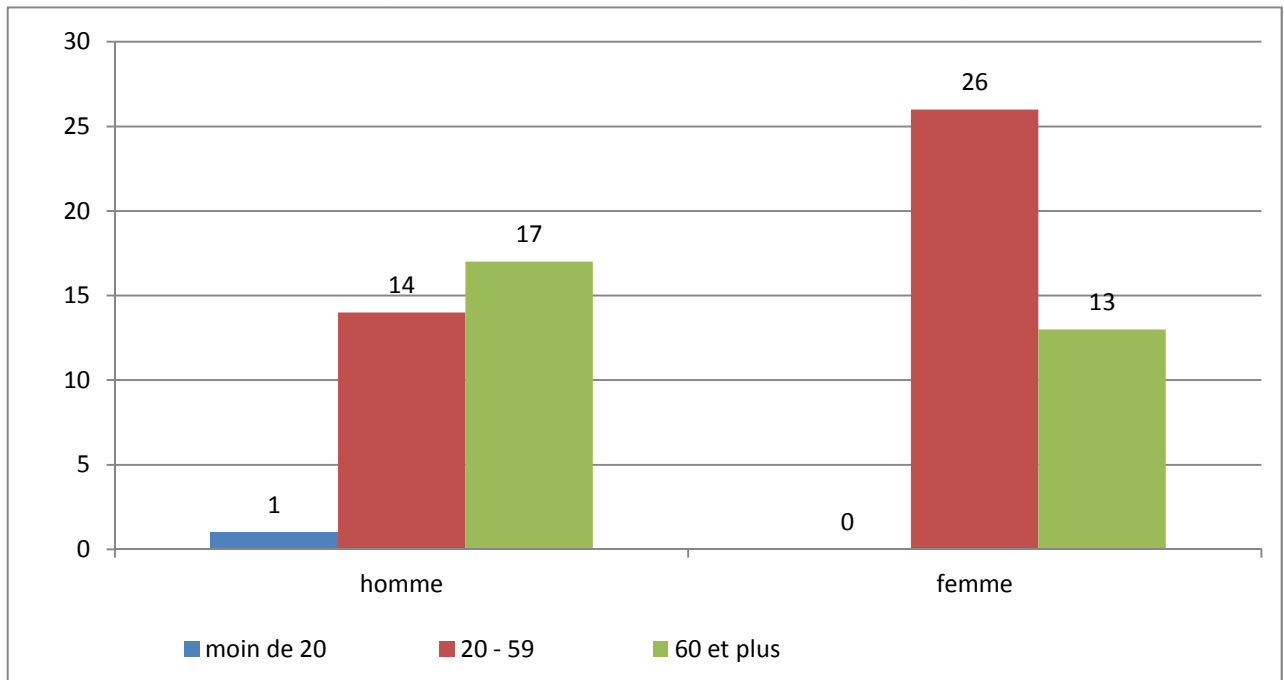
La tranche d'âge de **20-59 ans** a réalisée **74 %** des échographies et **56 %** des ECG.



**Figure 9 :** Répartition d'examen échographie en fonction du tranche d'âge et sexe

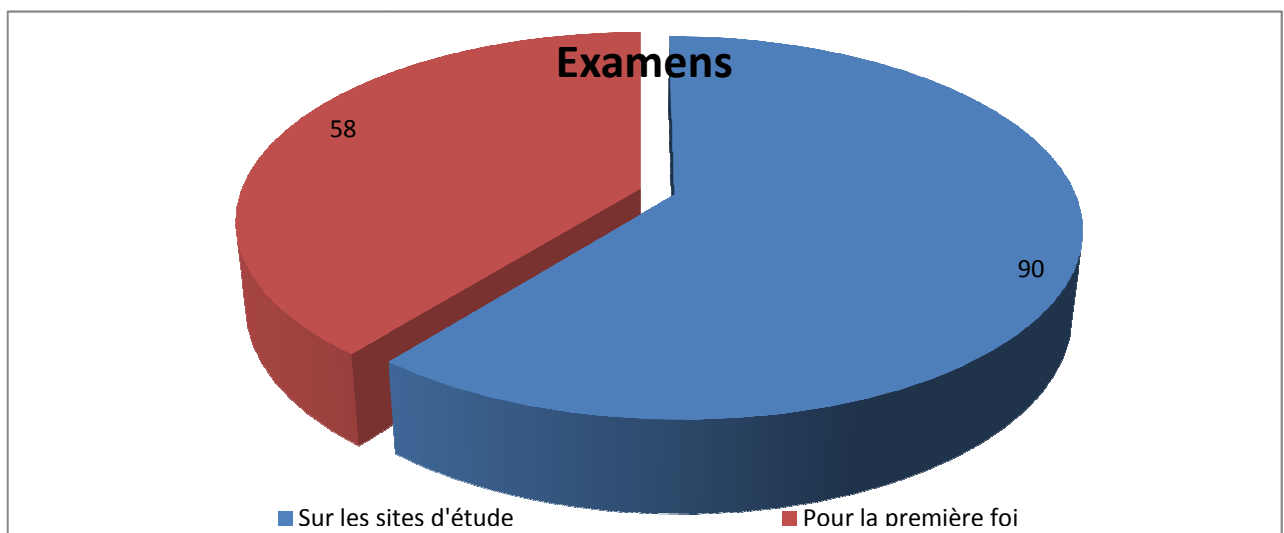
La tranche d'âge **20-59 ans** a réalisée **83 %** des échographies dans le groupe de femmes et **49 %** dans le groupe des hommes.





**Figure 10 :** Répartition d'examen ECG en fonction du tranche d'âge et le sexe

La tranche d'âge **20-59 ans** a réalisée **67 %** des ECG dans le groupe de femmes, tandisque la tranche de **60 ans et plus** a réaliasée **53 %** dans le groupe des hommes.



**Figure 11 :** Répartition selon l'examen d'autres sites et examens pour la première foi

Un taux de **39 %** des bénéficiaires enquêtés étaient à leurs premières foi de faire un examen échographique et/ou ECG.

**Tableau I** : Répartition des cas en fonction du délai d'attente de l'expert

Délai de réponse de l'expert	Fréquence	Pourcentage
24-48 heures	81	78,7
Plus de 48 heures	22	21,3
Total	103	100

Le délai d'attente de 24-48 heures, des résultats de l'expert, a représenté **79** %.

**Tableau II** : Répartition selon l'utilité des examens ECG en fonction des sites de recherche

Indicateur	Bankass	Dioila	Djenné	Kolokani	Total
<b>Examen utile au Diagnostic</b>	5	20	16	6	47
<b>Examen non utile au Diagnostic</b>	0	2	25	0	27
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>41</b>	<b>6</b>	<b>74</b>

Sur le site de djenné 25 cas d'ECG ont été non utile au diagnostic avant la réponse de l'expert.

**Tableau III** : Répartition selon l'utilité des examens Echographique en fonction des sites de recherche

<i>Indicateur</i>	<i>Bankass</i>	<i>Dioila</i>	<i>Djenné</i>	<i>Kolokani</i>	<i>Total</i>
<b>Examen utile au Diagnostic</b>	<b>27</b>	<b>38</b>	<b>43</b>	<b>18</b>	<b>126</b>
<b>Examen non utile au Diagnostic</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>38</b>	<b>58</b>	<b>18</b>	<b>141</b>

Sur le site de djenné 15 cas d'échographie ont été non utile au diagnostic avant la réponse de l'expert.

**Tableau IV** : Répartition selon la concordance diagnostic des cas d'ECG en fonction des sites de recherche

<b>Indicateur</b>	<b>Bankass</b>	<b>Dioila</b>	<b>Djenné</b>	<b>Kolokani</b>	<b>Total</b>
<b>Diagnostic modifié après reponse de l'expert</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>48</b>
<b>Diagnostic non modifié après reponse de l'expert</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>16</b>
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>64</b>

Sur le site de djenné 37 diagnostic des cas d'ECG ont été modifiés après réponse de l'expert.

**Tableau V** : Répartition selon la concordance diagnostic des cas d'Echographie en fonction des sites de recherche

<i>Indicateur</i>	<i>Bankass</i>	<i>Dioila</i>	<i>Djenné</i>	<i>Kolokani</i>	<i>Total</i>
<b>Diagnostic modifié après réponse de l'expert</b>	0	0	25	0	25
<b>Diagnostic non modifié après réponse de l'expert</b>	0	6	10	1	17
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>42</b>

Sur le site de djenné 25 diagnostic des cas d'échographies ont été modifiés après réponse de l'expert.

**Tableau VI** : Répartition selon modification de prise en charge des cas d'ECG en fonction des sites de recherche

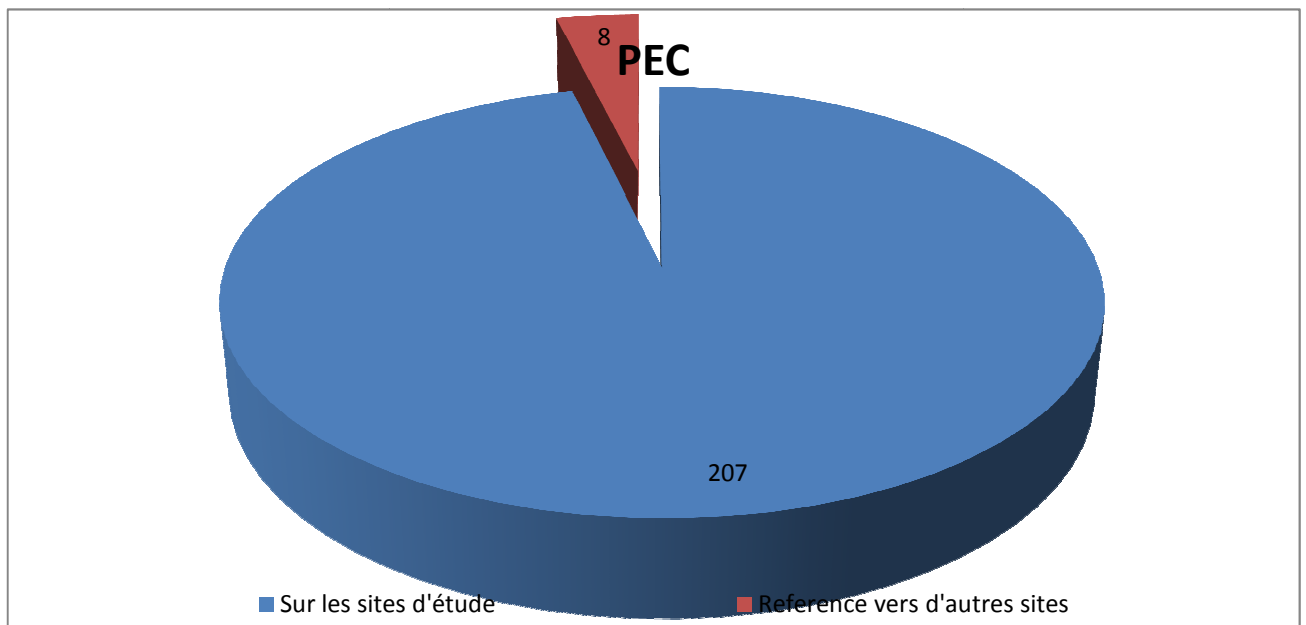
<b>Indicateur</b>	<b>Bankass</b>	<b>Dioila</b>	<b>Djenné</b>	<b>Kolokani</b>	<b>Total</b>
<b>PEC modifié après réponse de l'expert</b>	0	1	25	0	26
<b>PEC non modifié après réponse de l'expert</b>	0	20	14	2	36
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>39</b>	<b>2</b>	<b>62</b>

Sur le site de djenné 25 PEC des cas d'ECG ont été modifiés après réponse de l'expert.

**Tableau VII** : Répartition selon modification de prise en charge des cas d’Echographie en fonction des sites de recherche

<i>Indicateur</i>	<i>Bankass</i>	<i>Dioïla</i>	<i>Djenné</i>	<i>Kolokani</i>	<i>Total</i>
<b>PEC modifié après réponse de l'expert</b>	0	0	19	0	19
<b>PEC non modifié après réponse de l'expert</b>	0	5	19	1	25
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>38</b>	<b>1</b>	<b>44</b>

Sur le site de djenné 19 PEC des cas d’échographies ont été modifiés après réponse de l’expert.



**Figure 12** : Répartition selon la prise en charge sur place et référence effectuée au cours de l’étude

Un taux de 96 % des patients bénéficiaires avaient été prise en charge sur les sites d’études.

**Tableau VIII** : Répartition selon les coûts de transport en fonction des sites de recherche et autres sites

<b>Centres</b>	<b>Sites de recherche</b>	<b>Autres sites</b>	<b>Gain</b>
La moyenne du coûts de transport (F CFA)	215	<b>8585</b>	<b>8370</b>
Le coût de transport maximal (F CFA)	3000	<b>24000</b>	<b>21000</b>

Le coûts de transport pour aller sur d'autre sites en une moyenne de **8585 FCFA** et le coûts pour les sites d'études avec une moyenne de **215 FCFA**.

**Tableau IX** : Répartition selon les coûts de consultation en fonction des sites de recherche et autres sites

<b>Centres</b>	<b>Sites de recherche</b>	<b>Autres sites</b>	<b>Gain</b>
Le coût moyen de consultation (F CFA)	1120	<b>1355</b>	<b>235</b>
Le coût de consultation maximale (F CFA)	2000	<b>5000</b>	<b>3000</b>

Le coûts de consultation sur d'autre sites en une moyenne de **1355 FCFA** et le coûts pour les sites d'études avec une moyenne de **1120 FCFA**.

**Tableau X** : Répartition selon les coûts d'examens en fonction des sites de recherche et autres sites

<b>Centres</b>	<b>Sites de recherche</b>	<b>Autres sites</b>	<b>Gain</b>
Le coût moyen des examens (F CFA)	4900	<b>7800</b>	<b>2900</b>
Le coût minimum des examens (F CFA)	1200	<b>3000</b>	<b>1800</b>
Le coût maximum des examens (F CFA)	8000	<b>15000</b>	<b>7000</b>

Le coûts des examens sur d'autre sites en une moyenne de **7800 FCFA** et le coûts pour les sites d'études avec une moyenne de **4900 FCFA**.

**Tableau XI** : Répartition selon les coûts de séjour en fonction des sites de recherche et autres sites

<b>Centres</b>	<b>Sites de recherche</b>	<b>Autres sites</b>	<b>Gain</b>
Le coût moyen de séjour d'hospitalisation des patients (F CFA)	770	<b>1645</b>	<b>875</b>
Le coût maximum de séjour d'hospitalisation des patients (F CFA)	6000	<b>10000</b>	<b>4000</b>

Le coûts de séjour sur d'autre sites en une moyenne de **1645 FCFA** et le coûts pour les sites d'études avec une moyenne de **770 FCFA**.

**Tableau XII** : Répartition selon les délais d'attente en fonction des sites de recherche et autres sites

<b>Centres</b>	<b>Sites de recherche</b>	<b>Autres sites</b>	<b>Gain</b>
Le délai d'attente des patients en moyenne (nombre de jour)	1,36	<b>3,41</b>	<b>2,05</b>
Le délai d'attente maximum des patients (nombre de jour)	15	<b>20</b>	<b>5</b>

Le délai d'attente des patients en moyenne, pour un examen ou une prise en charge, était **un jour (1)** pour les sites d'études et plus de **deux jours (2)** pour d'autres sites.



## 6. DISCUSSIONS

A défaut de trouver une étude similaire de l'impact de télé échographie et de télé électrocardiographie, la discussion s'est faite avec les études précédentes de délégation de tâches en télé échographie [8] et télé électrocardiographie [9] dans le cadre du même projet Equi-ResHus, ainsi que d'autres études dont une étude d'évaluation de la télé santé synchrone et asynchrone et une étude évaluative d'un projet de télé santé aux îles-de-la-Madeleine.

### 6.1. Les principales difficultés

Comme difficultés majeures rencontrées, nous pouvons citer les problèmes d'électricité et de connexion internet.

Le district sanitaire de Kolokani ne dispose pas de courant continu. La seule source d'électricité dans la structure est le groupe électrogène qui ne marche qu'à de besoins urgents comme les interventions chirurgicales ou si le chargé SIS en a besoin. Contrairement à Kolokani, le district sanitaire de Bankass dispose d'une source d'électricité de l'AMADER et une installation solaire.

La demande de la population en électricité étant plus grande que la quantité d'électricité produite, la distribution s'effectue de façon sporadique d'où l'absence de courant continu dans cette localité également.

Par rapport à la connexion internet, le district sanitaire de Dioïla est la seule structure à ne pas avoir une connexion internet fixe. La télétransmission des cas d'échographie et d'ECG s'effectue avec une clé **3G plus** dont le débit est très bas ou le plus souvent hors de la structure dans une école privée, un cyber etc.

### **6.2. Répartition selon les examens (échographie et ECG) en fonction des sites d'étude**

Le District sanitaire de Djenné a réalisé **46 %** des examens suivie de Dioila **27,9 %**, de Bankass **14,9 %**, de Konkani **11,2 %** cela dénote de la permanence de courant continue et l'implication des médecins de ces deux sites. Il est a signalé que les sites de Dioila et Kolokani possédaient un appareil échographie contrairement aux sites de Bankass et Djenné. **Mais aucun de ces sites n'avait d'appareil ECG.**

### **6.3. Répartition des examens (échographie et ECG) en fonction des tranches d'âge**

Les tranches d'âge : **20-59 ans** prédominaient dans l'examen échographie, s'explique par la fréquence des échographies obstétricales, **60 ans et plus** prédominaient dans l'examen électrocardiographie, s'explique par l'augmentation du taux de maladie cardiovasculaire avec l'âge.

### **6.4. Répartition des examens échographie en fonction du sexe et tranche d'âge**

La prédominance des femmes âgées de **20-59 ans** s'explique par le nombre élevé des groupes maginaux, le taux élevé des femmes en âge de procréation, ayant effectué les examens.

### **6.5. Répartition des examens ECG en fonction du sexe et tranche d'âge**

Le taux élevé de femmes âgées de **20-59 ans** ayant réalisées un examen ECG s'explique par l'importance du nombre des groupes marginaux dans nos société.

### **6.6. Répartition des patients selon la réalisation d'examens sur d'autres sites et la réalisation d'examens pour la première foi**

**61 %** des patients enquêtés nous a confié que c'était leur première foi d'effectuer un examen échographie et ECG, cela était dû dans la majeure partie des cas à l'absence d'autres matériaux d'examen dans ces districts sanitaire avant ceux du projet Equi-ResHus. Ce qui fait que notre étude

aurait permis à beaucoup de population de ces sites d'étude de contrôler leur état de santé, et de découvrir des maladies dans certain cas.

### ***6.7. Répartition des cas en fonction du délai d'attente de l'expert***

Au cours de notre étude le délai d'attente de la réponse de l'expert de moins de deux (02) jours à représenter **79 %** contre **91 %** des cas d'échographie selon **Y. KEITA** [8] et **28 %** des cas d'ECG selon **B. TOURE** [9]. Le délai d'attente de deux jours contrairement aux études précédentes, qui étaient d'un jour, serait dû à plusieurs facteurs, mais dans la plupart des cas, la grande occupation des experts du projet ont été évoqué.

### ***6.8. Répartition selon l'utilité des examens ECG en fonction des sites de recherche***

L'examen ECG a permis au agents demandeur de pauser le diagnostic à travers les quatre sites dans **64 %** des cas, le reste soit **36 %** ont été géré sur place ou référé après réponse de l'expert.

### ***6.9. Répartition selon l'utilité des examens échographique en fonction des sites de recherche***

Dans **90 %** des cas les demandeurs ont pausés le diagnostic avant réponse l'expert et restant après réponse.

### ***6.10. Répartition selon la prise en charge sur place et la référence effectuée au cours de l'étude***

La prise en charge a été faite sur place dans **96 %** des cas. Ce qui voudrait dire en d'autre terme que ce projet améliore la prise en charge sur place. A l'absence de ces outils tous ces malades devraient être évacué vers d'autres structures et donc être prise en charge en dehors des sites.

### ***6.11. Répartition selon la concordance du diagnostic en fonction des sites de recherche***

Le diagnostic a été concordant après réponse de l'expert dans seulement **29 %** des cas contrairement à **Y. KEITA** [8] et **B. TOURE** [9], qui avaient respectivement eu **67,5 %** pour échographie et **57 %** pour ECG.

**NB :** la modification diagnostic après réponse de l'expert a été influencée par l'envoi d'aucun cas par le site de Bankass qui avait réalisé le plus grand nombre d'examen dans les études précédentes.

### ***6.12. Répartition selon la modification de la PEC en fonction des sites de recherche***

Au cours de notre étude la prise en charge des patients était identique à celle proposé par l'expert dans **96,2 %** des cas, dans le même sens que **Y. KEITA** qui l'était dans **100 %** des cas. Cela s'explique par la très grande expérience des médecins des sites d'étude, ainsi la bonne qualité des médecins associé à l'apport des outils du projet améliorerai la qualité de prise en charge des patients d'où un taux de **96 %** des bénéficiaires soignés sur place.

### ***6.13. Répartition selon les coûts de transport entre les sites de recherche et autres sites***

Au cours de l'enquête **100 %** des patients trouvaient que les frais de transport était moins cher, quant ils sont sur place (aire de santé), soit une moyenne de **215 F CFA**. Il ressort aussi que le coût de transport pour d'autres sites était en moyenne de **8585 FCFA**, donc un gain de **8370 FCFA**.

### ***6.14. Répartition selon les coûts de consultation en fonction des sites de recherche et autres sites***

De même que le frais transport, le frais de consultation pour d'autres sites était un peu plus élevé soit une moyenne de **1355 FCFA**, tandis que le frais sur les sites avaient une moyenne de **1120 FCFA**. Cela s'explique par les

prix de consultation un peu uniforme autour de **1000 FCFA** sur toute l'étendue du territoire.

#### ***6.15. Répartition selon les coûts d'examens en fonction des sites de recherche et autres sites***

Le frais des examens d'autres sites **7800 FCFA** était nettement supérieur à celui du site de recherche soit une moyenne de **4900 FCFA**, ainsi les bénéficiaires des examens du projet ayant effectué d'autres examens hors de notre site trouvaient plus bénéfique celui du projet, d'où un gain de **2900 FCFA**.

#### ***6.16. Répartition selon les coûts de séjour en fonction des sites de recherche et autres sites***

Lors des entretiens avec les patients, il se trouvait que les dépenses effectuées sur d'autres sites en une moyenne de **1645 F CFA** étaient nettement supérieures à celles sur les sites d'étude, soit **770 F CFA** en moyenne.

#### ***6.17. Répartition selon les délais d'attente des patients en fonction des sites de recherche et autres sites***

Le délai d'attente sur d'autres sites en moyenne de **3,41 jours** était plus long que celui des sites de recherche, soit une moyenne de **1,36 jours**, ce qui fait un gain de temps de **deux jours (2)**.

## 7. CONCLUSION

Au terme de cette étude, nous pouvons conclure que les outils du projet EquiResHus ont permis aux agents demandeurs de corriger les hypothèses diagnostics, de corriger leurs niveau au plan clinique et paraclinique, les outils ont également permis à beaucoup de patients de contrôler leur état de santé sur place.

Notre étude à permi de démontrer que le projet a fait bénéficié aux patients un gain de temps à travers la réduction des références/évacuations inutiles et un gain financier environ deux million de F CFA.

Selon les patients interrogés lors des entrevues, un effet majeur du projet Equi-ResHus a été l'accès plus rapide à des services spécialisés qui n'étaient habituellement pas disponibles sur ces sites, tel est le cas de l'ECG pour tous les sites et de l'échographie pour Bankass et Djenné. Ils ont également mentionné que le projet contribuait à réduire la période d'inconfort reliée à l'attente d'un diagnostic ou d'un traitement. Notre étude à démontrer que le projet à travers ses outils supprimait d'importantes dépenses pour les patients et leurs familles (frais d'hébergement, de repas, déplacement et jours de travail perdu).

## **8. RECOMMANDATIONS**

### **Aux administrateurs du projet EQUI – ResHus**

- Poursuivre les efforts d'extension du centre à l'intérieur du Mali et en Afrique Francophone notamment les pays membres du RAFT ;
- Faire plus de médiatisation par rapport au projet particulièrement les activités qui y sont menées au niveau national mais surtout local.

### **Aux financiers**

Après notre étude, il serait très utile de continuer à investir dans les initiatives de ce projet pour le bien de la population bénéficiaire et les agents de santé des zones géographiquement éloignées des grandes villes.

### **Aux agents de santé**

S'impliquer davantage dans le bon déroulement des travaux du projet en vue de pérenniser les acquis du projet.

Veiller à la transmission des connaissances acquises à d'autres professionnels dans les centres du projet.

### **Aux décideurs**

Doter tous les Centres de Santé de Référence du pays, de courant continu et connection internet.

Etendre les activités du projet EQUI-ResHuS à tous les districts sanitaire du Mali.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]. Rapport de la Table ministérielle en télésanté du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, 2001. Page 7
- [2]. Bashshur RL. Journal de la télémédecine. Printemps 1995, 1 (1): 19-30. Doi: 10.1089/tmj.1.1995.1.19.
- [3]. Institute Of Medicine ; Evaluation des « solutions » en matière de télé santé ; Bureau de la santé et de l'inforoute Santé Canada Mars 2000, 1.
- [4]. Marie-Pierre GAGNON. déterminants psychosociaux et organisationnels de l'adoption des technologies de telemedecine dans le reseau quebecois de telesante elargi (RQTE). Décembre 2003. Page 1
- [5]. Sznajder M., Aegerter P., Launois R., Merlière Y., Guidet B., CubRea. A cost effectiveness approach of stays in intensive care units. *Intensive Care Med.* 2001; 27: 146-153.
- [6]. Deshpande A, Khoja S, McKibbon A, Jadad AR. *Aperçu des évaluations de la télésanté en temps réel (synchrone) et de la télésanté asynchrone* [Aperçu technologique numéro 38]. Ottawa : Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé; 2008. Page 6.
- [7]. C Pascal - La Recherche Européenne en Télémédecine, 2012 – Elsevier Page 18.
- [8]. M. LE GOFF. PRONOST, 2001, « Participez à l'évaluation économique de la télémédecine », *Interactive Santé*, 40, [http://www.interactivesante.com/enjeux/competences/2001/avr/010413\\_myriam\\_legoff.html](http://www.interactivesante.com/enjeux/competences/2001/avr/010413_myriam_legoff.html)
- [9]. Y KEITA. Délégation des taches en télé échographie, décembre 2011.
- [10]. B TOURE. Délégation des taches en télé électrocardiographie, décembre 2011
- [11]. **SACKO A.** : Evaluation du Système d'Information Sanitaire (SIS) du Mali : cas du district de Bamako ; Thèse de Médecine ; Bamako ; 2009.
- [12]. Institut National de la Statistique. 4<sup>ème</sup> Recensement Général de la Population et de l'Habitat du Mali (RGPH-2009), Résultats provisoire, Juillet 2009.



- [13]. Ministère de la Santé ; PRODESS II prolongé 2009 – 2011 composante santé ; mai 2009.
- [14]. Yoo EJ, Dudley RA\_Evaluating telemedicine in the ICU, the Journal of the American Medical Association (JAMA); 2009 Dec 23; 302 (24):2705-6.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20040563> (visité le 01/12/2011)
- [15]. Ministère de la Santé ; Rapport de l'Evaluation du PRODESS ; 09 Mai 2011 : p 39-41.
- [16]. Zundel K.Telemedecine: history, applications, and impact on librarianship. Bulletin of the Medical Library Association.1996; 84(1): 71-9
- [17]. Conseil d'Evaluation des Technologies de la Santé du Québec, 1998, P 6
- [18]. Table ministérielle en télé santé, 2001, P IV
- [19]. Bashshur, Reardon & Shannon, the role of electronic communication in the provision of medical care in the clinical setting, 2000: p. 615
- [20]. Fonds pour la promotion des études préalables études transversales évaluations, Prise en compte de l'impact et construction d'indicateurs d'impact, JUIN 1999.10.12.13.14.
- [21]. Runde E, Balterskard L. Is there a future for telemedicine 711e Lancet, 2002.
- [22]. Bernez.L ; télémédecine en néphrologie, Décembre 2009.
- [23]. Bricault I. (1997). A fast morphology-based registration application to computer assisted bronchoscopy. In: Proc CVRMed/MRCAS'97 Lecture Notes in Computer Science Series (Springer-Verlag, Ed.). Vol. 1205. pp. 417 – 426.
- [24]. Carroza, M.C., L. Lencioni, B. Magnani, S. D'Attanasio et D. Dario (1997). The development of a microrobot system for colonoscopy. In: Proc CVRMed/MRCAS'97 Lecture Notes in Computer Science Series (Springer-Verlag, Ed.). Vol. 1205. pp. 779 – 788.
- [25]. Charles, S., H. Das, T. Ohm, C. Boswell, G. Rodriguez, R. Steele et D. Istrate (1997). Dexterity-enhanced telerobotic microsurgery. In: International Conference on Advanced Robotics.

**[26].** Organisation mondiale de la santé ; Rapport 2004 sur la santé, les indicateurs de base. Document électronique :

<http://www.who.int/countries/mli/fr/index.html> (date de dernière visite 19 Novembre 2011).

**[27].** Union des Nations pour la Population ; Rapport mondial 2004 sur le développement humain. Document électronique :

<http://hdrstats.undp.org/fr/pays/profils/MLI.html> (date de dernière visite 19 Novembre 2011).

**[28].** <http://www.mediag.fr/visiocor>

**[29].** Agence National d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. Etats des lieux de la téléimagerie médicale en France et perspectives de développement. Site Internet : <http://www.anaes.fr/> ; Publication de Technologie Médicale ; Juin 2003.

**[30].** Bertazzoni G, Genuini I. Aguglia F. Telecar: an Italian telecardiology project. J-Telemed-Telecare.1996; 2(3): 132-5.

**[31].** Rissan H.; Kishore S.; Srivastava S.; Bhatia M.; Trehan N. Evaluation of cardiac symptoms by trans-telephonic electrocardiographic monitoring (TTEM): preliminary experience. Indian-Heart-J.1998 Jan-Feb; 50(1):55-8.

**[32].** Zeevi B. Telecardiology/ Curr Probl Dermatol. 2003; 32: 115-20.

**[33].** Bashshur RL; Grigsby J. Position paper: telemedicine effects: costs, quality, and access. J Med Syst. 1995 Apr; 19(2): 79-80

**[34].** Bashshur RL. Telemedicine effect: costs, quality, and access. J Med Syst. 1995 Apr; 19(2): 81-91

**[35].** McCue MJ, Mazmanian PE, Hampton CL et al.: Costminimization analysis: A follow-up study of a telemedicine program. Telemed J 1998; 4: 323-8.

**[36].** Trott P, Blignault I: Cost evaluation of a telepsychiatry service in northern Queensland. J Telemed Telecare 1998; 4 (Suppl 1): 66-8.

**[37].** Brunicardi BO: Financial analysis of savings from telemedicine in Ohio's prison system. Telemed Journal 1998; 4: 49-54.

**[38].** Brunicardi BO: Financial analysis of savings from telemedicine in Ohio's prison system. Telemed Journal 1998; 4: 49-54.

- [39]. Allen A: A review of cost effectiveness research. *Telemedicine Today* 1998; 6: 10-5.
- [40]. Cameron AE et al.: Simulation methodology for estimating financial effects of telemedicine in West Virginia. *Telem J* 1998; 4: 125-44.
- [41]. Johnson P: The clinical and economic advantages of remote, community-based physiological assessment. *J Telemed Telecare* 1998; 4 (Suppl).
- [42]. Halvorsen PA, Kristiansen IS: Radiology services for remote communities: cost minimisation study of telemedicine. *BMJ* 1996; 25312: 1333-6.
- [43]. S. Yaya ET C. Raffelini *Rev Med Brux* 2009; 30: 83-91.
- [44]. PACIFIC HEALTH DIALOG VOL 7. NO. 2. 2000.  
Mitchell J. Increasing the cost-effectiveness of telemedicine by embracing e-health. *J Telemed Telecare* 2000;6 Suppl 1:S16-9.
- [45]. [www.maps.google.ml](http://www.maps.google.ml) (modifié)
- [46]. SANGARE R; Rapport de stage rural; [Rapport de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de technicien de santé; Centre de santé de référence de Bankass; juillet 2011 – Août 2011.
- [47] Cellule de la planification et de la statistique (CPS) ; carte sanitaire du Mali version 1 tome II ; Equipements sanitaires – personnels et établissements privées ; 2007 – 2008.
- [48]. COULIBALY K; Rapport de stage; [Rapport de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de technicien de santé; Centre de santé de référence de Dioïla; Août 2010 – juillet 2011].
- [49]. KONARE M; Rapport de stage probatoire 2010 – 2011 [Obtention de la titularisation à la fonction publique; Centre de santé de référence de Djenné.
- [50]. DIARRA D; Monographie du district sanitaire de Kolokani; Avril 2009.
- [51]. Vergara Rojas S, Gagnon M-P. (2008). A systematic review of key indicators for assessing telehomecare cost-effectiveness. *Telemedicine and E-Health*, 14(9):896-904.

FICHE SIGNALÉTIQUE

<b>NOM</b>	DOUMBIA
<b>Prénom</b>	Mohamed
<b>Année de soutenance</b>	2010 – 2011
<b>Titre de la thèse</b>	Elaboration d'indicateurs d'évaluation d'outils de télémédecine
<b>Ville de soutenance</b>	Bamako
<b>Pays d'origine</b>	Mali
<b>Lieu de dépôt</b>	Bibliothèque de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Bamako au Mali
<b>Secteur d'intérêt</b>	Télémédecine, Indicateur, Evaluation, E-santé, Informatique médicale

**RESUME :**

 **Objectif :**

Elaborer des indicateurs mesurables permettant d'apprécier les outils et l'impact des activités de télémédecine initiées dans le cadre du projet EQUI-ResHuS».

 **Méthodologie :**

Notre étude s'est déroulée aux Centres de Santé de Références de Dioïla et de Kolokani dans la région de Koulikoro (2<sup>ème</sup> région) et ceux de Bankass et de Djenné dans la région de Mopti (5<sup>ème</sup> région)

 **Résultats :**

A l'issu du voyage d'enquête, il ressort de façon générale ces quelques indicateurs. Ces indicateurs sont regroupés en neuf (09) grandes familles à savoir: La satisfaction des utilisateurs du service de télémédecine, l'organisation du système de travail, la gestion des ressources humaines, la sécurité et la fiabilité du système, l'utilisation du service de télémédecine, la qualité du service, l'aspect économique, les aspects d'éthique et juridique du service de télémédecine, la pérennisation et le redéploiement des activités de télémédecine. Il est important de signaler qu'il existe une interdépendance de certains indicateurs dans la mise en pratique pour l'évaluation. Cette interdépendance explique la nécessité d'une évaluation pluridisciplinaire. Cette pluridisciplinarité est fortement soulignée dans Model for ASsessment

of Telemedicine (MAST) [55]. Le MAST est un modèle d'évaluation de Télé médecine de l'Union Européenne, il est subdivisé en 7 domaines, chaque domaine représente une famille conformément à notre appellation.

**MOTS CLES**

**Télé médecine, Indicateur, Evaluation, E-santé, Informatique médicale**

# 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 des 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'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !