



## UNIVERSITE DE BAMAKO

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



Année universitaire 2005-2006

Thèse N°...../2006

# ETUDE DE FAISABILITE DE LA TELEMEDECINE AU CAMEROUN

Thèse présentée et soutenue publiquement le ..... novembre 2005 devant la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie du Mali.

Par Mlle **BISSI NGOBO Diane Estelle**

Pour obtenir le grade de **Docteur en Médecine diplôme d'Etat.**

### JURY

PRÉSIDENT

Pr. Sambou Soumaré

MEMBRES

**Dr Cheick Bagayoko**

CO-DIRECTEUR  
DIRECTEUR

Pr. Antoine Geissbuhler  
Pr. Abdel Kader Traoré

**FACULTE DE MEDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE**  
**ANNEE UNIVERSITAIRE 2005-2006**

**ADMINISTRATION**

**DOYEN : MOUSSA TRAORE – PROFESSEUR**

**1<sup>er</sup> ASSESSEUR : MASSA SANOGO – MAITRE DE CONFERENCES**

**2<sup>ème</sup> ASSESSEUR : GANGALY DIALLO – MAITRE DE CONFERENCES AGREGE**

**SECRETAIRE PRINCIPAL: YENIMEGUE ALBERT DEMBELE – MAITRE DE CONFERENCES AGREGE**

**AGENT COMPTABLE: Mme COULIBALY FATOUMATA TALL- CONTROLEUR DES FINANCES**

**LES PROFESSEURS HONORAIRES**

M. Alou BA	: Ophtalmologie
M. Bocar SALL	: Orthopédie Traumatologie Secourisme
M. Souleymane SANGARE	: Pneumo-phtisyologie
M. Yaya FOFANA	: Hématologie
M. Mamadou L. TRAORE	: Chirurgie générale
M. Balla COULIBALY	: Pédiatrie
M. Mamadou DEMBELE	: Chirurgie Générale
M. Mamadou KOUMARE	: Pharmacognosie
M. Mohamed TOURE	: Pédiatrie
M. Ali Nouhoum DIALLO	: Médecine Interne
M. Aly GUINDO	: Gastro-Entérologie

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

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

**1. PROFESSEURS**

M. Abdel Karim KOUMARE	: Chirurgie Générale
M. Sambou SOUMARE	: Chirurgie Générale
M. Abdou Alassane TOURE	: Orthopédie Traumatologie, Chef de D.E.R
M. Kalilou OUATTARA	: Urologie
M. Amadou DOLO	: Gynéco-obstétrique
M. Alhousseni Ag MOHAMED	: O.R.L.

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

M. Abdoulaye DIALLO	: Ophtalmologie
M. Djibril SANGARE	: Chirurgie Générale
M. Abdel Kader TRAORE dit DIOP	: Chirurgie Générale
M. Abdoulaye DIALLO	: Anesthésie –Réanimation
M. Gangaly DIALLO	: Chirurgie Viscérale
M. Mamadou TRAORE	: Gynéco-obstétrique

## **3. MAITRES DE CONFERENCES**

Mme SY Aïda SOW	: Gynéco-obstétrique
M. Salif DIAKITE	: Gynéco-obstétrique
M. Filifing SISSOKO	: Chirurgie Générale
M. Sékou SIDIBE	: Orthopédie –Traumatologie
M. Abdoulaye DIALLO	: Anesthésie –Réanimation
M. Tiéman COULIBALY	: Orthopédie – Traumatologie
Mme TRAORE J. THOMAS	: Ophtalmologie

## **4. MAITRES ASSISTANTS**

Mme DIALLO Fatimata S. DIABATE	: Gynéco-obstétrique
M. Sadio YENA	: Chirurgie Générale et Thoracique
M. Issa DIARRA	: Gynéco-obstétrique
M. Youssouf COULIBALY	: Anesthésie –Réanimation
M. Samba Karim TIMBO	: Oto-Rhino-Laryngologie
Mme TOGOLA Fanta KONIPO	: Oto- Rhino- Laryngologie
M. Zimogo Zié SANOGO	: Chirurgie Générale

## **5. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE**

Mme Diénéba DOUMBIA	: Anesthésie –réanimation
M. Mamadou L. DIOMBANA	: Stomatologie
M. Nouhoum ONGOIBA	: Anatomie et chirurgie Générale
M. Zanafon OUATTARA	: Urologie
M. Adama SANGARE	: Orthopédie –Traumatologie
M. Sanoussi BAMANI	: Ophtalmologie
M. Doulaye SACKO	: Ophtalmologie
M. Ibrahim ALWATA	: Orthopédie –Traumatologie
M. Lamine TRAORE	: Ophtalmologie
M. Mady MACALOU	: Orthopédie –Traumatologie
M. Aly TEMBELY	: Urologie
M. Niani MOUNKORO	: Gynéco- Obstétrique
M. Tiemoko D. COULIBALY	: Odontologie
M. Souleymane TOGORA	: Odontologie
M. Mohamed KEITA	: Oto- Rhino- Laryngologie

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

### **1. PROFESSEURS**

M. Daouda DIALLO	: Chimie Générale et Minérale
M. Bréhima KOUMARE	: Bactériologie- Virologie (OMS)
M. Siné BAYO	: Anatomie-Pathologie- Histo-embryologie
M. Yéya T. TOURE	: Biologie (OMS)
M. Amadou DIALLO	: Biologie
M. Moussa HARAMA	: Chimie Organique
M. Ogobara DOUMBO	: Parasitologie –Mycologie

## 2. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

M. Yénimégué Albert DEMBELE	: Chimie Organique
M. Anatole TOUNKARA	: Immunologie, Chef de D.E.R.
M. Amadou TOURE	: Histo- embryologie
M. Flabou BOUGOUDOGO	: Bactériologie- Virologie
M. Amagana DOLO	: Parasitologie

## 3. MAITRES DE CONFERENCES

M. Bakary M. CISSE	: Biologie
M. Abdourahamane S. MAIGA	: Parasitologie
M. Adama DIARRA	: Physiologie
M. Mamadou KONE	: Physiologie
M. Massa SANOGO	: Chimie Analytique
M. Mahamadou CISSE	: Biologie
M. Sékou F. M. TRAORE	: Entomologie médicale
M. Abdoulaye DABO	: Malacologie, Biologie Animale
M. Ibrahim I. MAIGA	: Bactériologie-Virologie

## 4. MAITRES ASSISTANTS

M. Abdourahamane TOUNKARA	: Biochimie
M. Moussa Issa DIARRA	: Biophysique
M. Kaourou DOUCOURE	: Biologie
M. Bouréma KOURIBA	: Immunologie
M. Souleymane DIALLO	: Bactériologie-Virologie
M. Cheik Bougadari TRAORE	: Anatomie-Pathologie
M. Lassana DOUMBIA	: Chimie Organique
M. Mounirou BABY	: Hématologie
M. Mahamadou A. THERA	

: Parasitologie

## 5. ASSISTANTS

M. Mangara M. BAGAYOKO	: Entomologie Moléculaire Médicale
M. Guimogo DOLO	: Entomologie Moléculaire Médicale
M. Abdoulaye TOURE	: Entomologie Moléculaire Médicale
M. Djibril SANGARE	: Entomologie Moléculaire Médicale
M. Mouctar DIALLO	: Biologie-Parasitologie

M. Bokary Y. SACKO : Biochimie

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

### 1. PROFESSEURS

M. Abdoulaye Ag RHALY : Médecine Interne  
M. Mamadou K. TOURE : Cardiologie  
M. Mahamane MAIGA : Néphrologie  
M. Baba KOUMARE : Psychiatrie, Chef de D.E.R.  
M. Moussa TRAORE : Neurologie  
M. Issa TRAORE : Radiologie  
M. Mamadou M. KEITA : Pédiatrie  
M. Hamar A. TRAORE : Médecine Interne  
M. Dapa Aly DIALLO : Hématologie  
M. Moussa Y. MAIGA : Gastro-Entérologie-Hépatologie

### 2. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

M. Toumani SIDIBE : Pédiatrie  
M. Bah KEITA : Pneumo-Phthisiologie  
M. Boubakar DIALLO : Cardiologie  
M. Somita KEITA : Dermato-Leprologie  
M. Abdel Kader TRAORE : Médecine Interne  
M. Siaka SIDIBE : Radiologie  
M. Mamadou DEMBELE : Médecine Interne

### 3. MAITRES DE CONFERENCE

M. Mamady KANE : Radiologie  
**M. Saharé FONGORO : Néphrologie**  
M. Bakoroba COULIBALY : Psychiatrie

### 4. MAITRES ASSISTANTS

Mme Tatiana KEITA : Pédiatrie  
Mme TRAORE Mariam SYLLA : Pédiatrie  
M. Adama D. KEITA : Radiologie  
Mme SIDIBE Assa TRAORE : Endocrinologie  
Mme Habibatou DIAWARA : Dermatologie

### 5. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

M. Bou DIAKITE : Psychiatrie  
M. Bougouzié SANOGO : Gastro-Entérologie  
M. Kassoum SANOGO : Cardiologie  
M. Seydou DIAKITE : Cardiologie  
M. Mahamadou B. CISSE : Pédiatrie  
M. Arouna TOGORA : Psychiatrie  
Mme DIARRA Assétou SOUCKO : Médecine Interne  
M. Boubacar TOGO : Pédiatrie  
M. Mahamadou TOURE : Radiologie

M. Idrissa CISSE : Dermatologie  
M. Mamadou B. DIARRA : Cardiologie  
M. Anselme KONATE : Hépatogastro-entérologie  
M. Moussa T. DIARRA : Hépatogastro-entérologie  
M. Souleymane DIALLO : Pneumologie  
M. Souleymane COULIBALY : Psychologie  
M. Daouda K. MINTA : Maladies Infectieuses  
M. Soungalo DAO : Maladies Infectieuses  
M. Cheïck Oumar GUINTO : Neurologie

## D.E.R. DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES

### **1. PROFESSEURS**

M. Boubacar Sidiki CISSE : Toxicologie  
M. Gaoussou KANOUTE : Chimie Analytique, Chef de D.E.R.

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

M. Ousmane DOUMBIA : Pharmacie Chimique  
M. Drissa DIALLO : Matières Médicales

### **3. MAITRES DE CONFERENCES**

M. Boulkassoum HAIDARA : Législation  
M. Elimane MARIKO : Pharmacologie

### **4. MAITRES ASSISTANTS**

M. Benoît KOUMARE : Chimie Analytique  
M. Alou KEITA : Galénique  
M. Ababacar MAIGA : Toxicologie  
M. Yaya KANE : Galénique

### **5. ASSISTANTS**

Mme Rokia SANOGO : Pharmacognosie  
M. Saïbou MAIGA : Législation  
M. Ousmane KOITA : Parasitologie Moléculaire  
M. Boubacar TRAORE : Immunologie-Pharmacologie

## D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE

### **1. PROFESSEUR**

M. Sidi Yaya SIMAGA : Santé Publique, Chef de D.E.R.

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

M. Moussa A. MAIGA : Santé Publique

### **3. MAITRE DE CONFERENCES**

M. Sanoussi KONATE : Santé Publique

#### 4. MAITRES ASSISTANTS

M. Bocar G. TOURE	: Santé Publique
M. Adama DIAWARA	: Santé Publique
M. Hamadoun SANGHO	: Santé Publique
M. Massambou SACKO	: Santé Publique
M. Alassane A. DICKO	: Santé Publique

#### 5. ASSISTANTS

M. Samba DIOP	: Anthropologie Médicale
M. Seydou DOUMBIA	: Epidémiologie
M. Oumar THIERO	: Biostatistique

#### CHARGES DE COURS ET ENSEIGNANTS VACATAIRES

M. N'Golo DIARRA	: Botanique
M. Bouba DIARRA	: Bactériologie
M. Salikou SANOGO	: Physique
M. Boubacar KANTE	: Galénique
M. Souleymane GUINDO	: Gestion
Mme DEMBELE Sira DIARRA	: Mathématiques
M. Modibo DIARRA	: Nutrition
Mme MAIGA Fatoumata SOKONA	: Hygiène du milieu
M. Mahamadou TRAORE	: Génétique
M. Yaya COULIBALY	: Législation

#### ENSEIGNANTS EN MISSION

Pr Doudou BA	: Bromatologie
Pr Babacar FAYE	: Pharmacodynamie
Pr Eric PICHARD	: Pathologie Infectieuse
Pr Mounirou CISSE	: Hydrologie
Pr Amadou DIOP	: Biochimie

**DEDICACES**  
**ET**  
**REMERCIEMENTS**

# DEDICACES

## *A mon Dieu tout Puissant*

Où trouver les mots pour t'exprimer ma gratitude Père, pour les flots d'amour que Tu déverses sur ma vie ? Comment comprendre ces trésors de patience que Tu déploies envers moi ? Ta miséricorde et ta grâce sont un mystère pour moi. Tu as comblé même mes attentes informulées. Et quand je n'en avais pas conscience, Tu étais présent ; dans mes désespoirs Ta main consolatrice m'apaisait. Je ne mérite pourtant pas de me tenir devant Tes parvis même pour te remercier. Aujourd'hui encore, Ton amour me dépasse. Tout ce que je suis, je te le dois. Accorde moi de T'aimer toujours comme je le dois. Que l'honneur et la gloire Te reviennent à jamais.

## • *A mes chers parents*

Je disais souvent sans comprendre lorsque j'étais petite « mon père c'est le plus fort et ma mère la plus belle... » Au fil des années, je me suis rendu compte à quel point j'étais bien en dessous de la réalité. Sans prétention aucune, vous êtes les parents les plus extraordinaires qui soient. Lorsque

je regarde en arrière, je vois tout l'avenir que vous vous êtes évertués à tracer pour moi. Vous avez tout sacrifié à notre éducation et à notre bien être. Comment faites vous pour marcher pied nus tandis que nous portons des chaussures ? De quelle nature ont été vos privations pour que nous n'ayons jamais eu ni faim ni froid à vos côtés ? Vous nous avez apporté le juste équilibre dans la stabilité réconfortante d'un foyer plein d'amour.

Par votre patience alors qu'on se réalisait, votre fermeté tandis qu'on trahissait notre éducation, votre amour toujours débordant, vous nous avez inculqué les notions de justice, de droiture, d'honnêteté, de rigueur et d'exigence de soi. Je ne puis retenir mes larmes, expression misérable de mon incapacité à vous témoigner ma reconnaissance. Même mon cœur pour vous, gonflé d'amour perd ses mots pour le dire. Je baisse les yeux pour vous présenter mes excuses pour toutes les fois où je vous ai peiné. Que le Seigneur dans sa grâce vous prête longue vie et qu'Il accomplisse le merveilleux plan qu'il vous a destiné.

Pa'a, ma'a,

Je vous aime si fort...

- *A ma grande sœur, Annie*

Il n'est pas de mots pour qualifier toute l'admiration que j'ai pour toi. Tu as toujours été pour moi un exemple de maturité et de force. Ta vie jonchée d'épreuves plus pénibles les unes que les autres t'ont forgée un caractère qui impose le respect. Tu dis souvent qu'on ne pleure pas sur du lait versé, il faut relever la tête et avancer...

Annie, ma sœur chérie, j'ai souvent pris pour acquis toutes tes marques d'amour et de tendresse, ta façon de vouloir me protéger sans en avoir l'air, tes sacrifices si souvent consentis pour combler mes désirs, ta patience envers moi même alors que je te faisais de la peine. Pourtant je n'aurais pu rêver d'une meilleure grande sœur. Même si je parvenais à inventer de nouvelles formules, elles ne sauraient te traduire toute ma reconnaissance. Que le Dieu de grâce illumine ta vie d'un soleil qu'aucun orage, aucune nuit ne saurait assombrir...

Ce travail est le tien, au-delà des mots, reçois ici l'expression de mon profond amour.

- *A ma grande sœur, Angèle*

Bien souvent des différends nous ont opposées. Mais j'ai compris au travers de ta patience que derrière ton apparente froideur, se cachent un cœur en or et une grande sensibilité. Ta maturité, ton acharnement au travail, ton sens de l'organisation, ton moral d'acier m'inspirent tous les jours. Tu t'es toujours relevée de tes batailles avec force et sans jamais flancher. Ma chère sœur, je souhaite de tout cœur que l'avenir te comble davantage et te réserve bien d'agréables surprises. Que Le Père de vie aplanisse sous tes pas, les chemins que tu emprunteras pour que tu avances sereinement vers Son plan pour toi. Ce travail est pour toi, avec tout mon amour.

- *A mon grand frère, Hervé*

Mon Cher frère, tu as su occulter les années qui nous séparent par ta simplicité et ton humilité. Le grand rêveur en toi a toujours apporté une note d'espoir et d'optimisme dans nos vies. Tu as ce quelque chose d'attachant, de spontané et de vrai qui fait qu'il est difficile de te résister (Est-ce ton sourire si innocent pour qui s'en méprend...) Ton écoute et tes conseils ont bien souvent éclairé mon chemin. Je te remercie pour ton amour, ta disponibilité, ta patience sans cesse renouvelés envers moi. Que Le Seigneur sans réserve, te bénisse et qu'Il t'accorde davantage les richesses de son cœur. C'est bien tout mon amour que tu lis dans mes yeux pour te dédier ce travail...

- *A mon grand frère, Brice*

Mon cher frère, je te résumerais en un vœu, je désire qu'en tous points de vue mon mari te ressemble, mais comment faire puisque tu es unique... Hier encore tu m'apprenais qu'on peut être grand en restant petit. Peu avant, qu'on peut être très heureux en se contentant de peu, aujourd'hui que c'est à force de persévérance qu'on déplace des montagnes. Tous les jours mon frère, ta vie m'enseigne. Tu m'as toujours trop protégée, trop défendue, trop soutenue, trop gâtée. Très imprudemment tu es même allé jusqu'à faire de moi ta princesse... Ton cœur envers tous plein d'amour est un don du ciel. Qui d'autre peut comme toi, faire l'unanimité? Comment ne pas te souhaiter le meilleur? Que notre Père de bonté inonde ton foyer de sa grâce et qu'il t'accorde de te dépasser chaque jour un peu plus. Je te dédie ce travail et même si là je vais rabâcher, je veux te redire: "Brice, je t'aime!"

- *A mon grand frère, Lionel*

Aussi loin que remontent mes souvenirs, depuis le temps où j'étais ton sujet d'expériences favori, tu as toujours été ma référence, mon héros vivant. Fort de ta philosophie qui dit qu'il faut épuiser le bout de ses rêves, tu t'es lancé dans des expéditions plus téméraires les unes que les autres et tu en es sorti toujours plus grandi. Croire en ses rêves quoiqu'il arrive, croire en ses rêves. Le mien était de faire médecine. Grâce à Dieu il s'est réalisé. Mon souhait pour toi est que tu puisses un jour réaliser le tien... Si la vie et ses caprices aujourd'hui nous ont séparés, ils n'ont pas entamé cette complicité innée qui nous a toujours unis. Que le Dieu d'amour te bénisse et continue de te montrer sa voie, pour qu'en toi transparaisse sa splendeur. Ecoute mon cœur te dire qu'il t'aime. Ceci, pour toi...

- *A mes neveux et nièces Aliyah, Cassy, Joe, Joan Marlène*

Vous n'êtes encore que des enfants et je sais que vous comprenez mieux le langage de Mickey ou d'Aladin. Mais sachez que je vous aime très fort et que je suis fière de vous. D'autant plus que vous présentez déjà tous des signes d'intelligence brute... continuez à être sages comme vous l'êtes

à bien travailler à l'école. Que le Dieu d'amour vous bénisse et vous accorde le meilleur dans vos vies respectives. Que les épreuves que vous rencontrerez plus tard vous enseignent sans vous briser, et que toutes les joies, tous les succès que vous aurez alimentent le flux d'amour qui doit déborder de vos coeurs... Je vous dédie ce travail avec tout mon amour.

- *A feu ma petite sœur, Nadou*

Un peu comme une voleuse tu t'es enfuie brusquement, me laissant seule ce soir là, tout hébétée et désemparée. Je n'ai eu que le temps de réaliser que ton visage s'était fermé, dans une tranquille sérénité. Ton corps fragile a eu une vie si difficile. Repose en paix mon bébé. Je te dédie ce travail. Et même si tu n'es pas là, j'ai enfermé ton cœur dans le mien pour qu'il te dise, battement après battement, minute après minute, tous les jours, Combien je t'aime...

- *A ma grand mère*

Chère grand-mère, toute ta vie tu t'es battue pour tes enfants, tes petits enfants et tes arrières petits enfants. Tu n'as cessé de nous prouver que l'amour pouvait défier toutes les lois de la vieillesse. Ta sagesse nous a si souvent éclairés. Que le Seigneur continue de te bénir et nous accorde de pouvoir te gâter à notre tour.

- *A mes oncles et tantes*

Nous avons traversé ensemble des épreuves si pénibles que j'ai compris à quel point la vie est éphémère, la famille sacrée et qu'il faut apprécier de toute la force de son âme le privilège d'en avoir une. Je vous remercie tous pour votre amour, votre présence et votre soutien. Ce travail est aussi le vôtre. Que le seigneur vous bénisse et bouleverse davantage nos vies à tous par son amour.

- *A mes cousins et cousines*

Je vous remercie pour les moments merveilleux que nous avons passés ensemble. Restons toujours unis dans l'amour qui comprend et pardonne tout. Ce travail est le vôtre. Que le Seigneur vous comble de ses bienfaits!

- *A tonton et tata Tatchou*

Tonton, tata, j'ai rencontré à chez vous une nouvelle famille pleine d'attention et d'amour. Vous avez défini pour moi le sens des grandes valeurs de la vie : l'amitié, la solidarité, la présence, l'humilité et l'amour. Votre porte nous a toujours été ouverte et votre soutien à la mesure de votre grandeur. Sachez que vous avez une place particulière dans mon cœur. Que Le Seigneur bénisse votre famille et consolide toujours plus nos liens. Je vous dédie ce travail avec tout mon amour.

- *A mes feux grands parents*

Vous n'êtes plus là mais les fruits de vos vies continuent à nourrir les nôtres, à nous enseigner, à nous soutenir, à nous aimer comme vous l'avez fait avec eux. Et je suis sûre qu'aujourd'hui vous aurez été fiers du résultat qu'ils ont produit. Vous garderez toujours une place précieuse dans nos coeurs. Je vous dédie ce travail.

- *A feu mes cousines Calixthe, Emmanou, Dipoka*

La mort vous a prématurément arrachées à notre amour. Notre impuissance devant ces événements toujours plus tragiques à chaque fois nous confine dans nos cœurs, seuls refuges contrôlables où notre amour continuera à jamais d'honorer votre mémoire...  
Je vous dédie ce travail.

## REMERCIEMENTS

- *A mes maîtres de la FMPS*

Merci pour la qualité des enseignements qui nous ont été prodigués et surtout pour l'humilité dont vous faites preuve au quotidien.

- *Au peuple Malien*

Je n'ai pas beaucoup voyagé certes mais j'ai rarement vu peuple aussi accueillant et chaleureux que vous. Quelqu'un me disait que lorsqu'on passe par le Mali, on est marqué à vie. Vous avez défini pour moi le vrai sens des mots humilité, simplicité, solidarité, fidélité à ses croyances, hospitalité, don de soi. Je vous remercie de m'avoir montré qu'on peut vivre autrement, sans rien perdre de sa dignité, mais en gagnant du respect. Que le Seigneur vous bénisse.

- *Au Docteur Ousmane Ly*

Vous avez été l'inspiration qui me faisait défaut. Votre renommée plaide pour votre grandeur. Je vous remercie pour votre soutien et pour le modèle que vous êtes pour le Mali en particulier et pour l'Afrique en général.

- *A l'équipe Keneya Blown en particulier Dan, Maryam, Tidiane, Anne, Djeneba...*

Recevez ici le témoignage de mon amitié et de ma reconnaissance pour tout ce que vous m'avez appris et pour la grande famille que vous êtes.

- *A la famille Cissaka*

Vous m'avez accueillie à mon arrivée ici à Bamako. Sans rien attendre en retour, et avec spontanéité, vous vous êtes occupés de moi comme l'auraient fait mes propres parents. J'ai trouvé en vous une famille sans laquelle je n'aurais pu être aussi stable et équilibrée. Merci pour tout, et que Le Seigneur continue de vous abreuver de sa bonté et de son amour.

- *A Mr Zinga Sévérin*

Cher Mr Zinga la contribution que vous avez apporté à mon travail alors que je ne vous connaissais même pas reste un mystère pour moi. Votre disponibilité, votre sens de la critique et de la rigueur ont achevé de me bluffer. Trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude.

- *A Mr Fandio Augustin*

J'ai eu l'occasion au Cameroun de me rendre compte à travers vous à quel point mes compatriotes peuvent être travailleurs et passionnés à la fois. Votre contribution à la rédaction de mon travail est inestimable. Trouvez ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

- *A Irène Eléonor*

Très chère Irène, difficile de te résumer en quelques mots. Puis-je dire sans risque de te sous estimer que tu es une bouffée d'air frais, un rayon de soleil, une oreille attentive, une main tendue, la bonté dans l'âme, l'innocence d'une petite fille, la sagesse d'un vieillard, une raison d'espérer, le cœur sur la main, l'amour dans le cœur... Si j'ai fait médecine au Mali c'était d'abord ton initiative. Si j'ai gardé le sourire malgré les épreuves, tu y as contribué. Si je ne me suis jamais sentie seule, ni abandonnée longtemps, c'est parce que tu n'étais pas loin. En toute circonstance, j'ai pu compter sur toi. Ma gratitude pour tout ne saura jamais assez te remercier. Je prie simplement que le Dieu de grâce te bénisse infiniment et qu'Il te rende heureuse.

- *Aux Dr Eric et Esther Mbassi*

Eric, avant tu étais l'ami de Brice, maintenant, tu fais partie de la famille et Esther aussi. Je vous remercie pour votre amour et votre soutien. Que le Seigneur bénisse votre foyer tout neuf, vous accorde d'être toujours unis dans l'amour. Affectueusement...

- *Aux Docteurs Sophie Bapa, Olivier Ngongang, Charles Bissé*

Votre accueil, votre encadrement et votre soutien ont contribué à mon épanouissement, à ma stabilité ici à Bamako. En vous j'ai trouvé une seconde famille. Merci pour tout et que le Seigneur bénisse vos chemins respectifs.

- *Au pasteur Edoque et son épouse et au Dr Alain Nzeza et son épouse Betty*

Je vous remercie pour votre encadrement, votre présence et vos conseils ici à Bamako. Vous avez été des épaules réconfortantes et une source de chaleur et de spiritualité qui m'ont soutenue pendant tout mon séjour. Que le Seigneur vous bénisse!

- *A mes aînés Dr Enam M, Dr Christophe T, Dr Essangui T, Dr Sorel T, Dr Franklin S, Dr Wafa Viviane, Dr Stéphane T, Dr Alain A, Dr Ouakam*

Vous êtes pour moi une source d'inspiration. Recevez ici le témoignage de ma reconnaissance.

- *A Patricia Dina*

Patricia, plus qu'une amie, tu es depuis si longtemps une soeur pour moi. Nous avons traversé pas mal de saisons ensemble, de l'insouciance à la raison, tu as toujours été ma confidente, celle qui ne m'a jamais jugée dans mes choix, qui a toujours banalisé la distance par sa présence. Ton cœur

en or m'a donné tellement d'amour. Ta maturité, ta réserve mystérieuse, ta parfaite maîtrise de soi, ta vive intelligence, ton indépendance contrastent tellement avec mon tempérament bouillonnant et flottant. Si différentes et si proches. Ton empreinte est à jamais gravée dans mon âme. Je trouve ici l'occasion de t'exprimer tout mon amour et ma gratitude. Que notre Père d'amour te bénisse et qu'Il te comble.

- *A Flore Edimo*

Ma jolie fleur, le temps a passé et comme avec le vin, il a bonifié notre amitié. Ton franc parler, ta disponibilité, ta loyauté, ton indéfectible soutien, ta maturité, ton assurance, ta réserve sympathique, ton intelligence, font de toi quelqu'un que je suis fier de compter parmi mes amis. Que le Seigneur te bénisse et continue de t'assister dans ta vie tous les jours !

- *Au Dr Moyo Laure Nadège*

Ma chère Laure, alors toi, tu m'as bluffée par l'affection instantanée et par la facilité avec laquelle tu m'as adoptée. Ta maturité, ta gentillesse, ta classe, ta foi, font de toi quelqu'un qu'on ne peut qu'admirer. Je te remercie pour ton amitié ici comme ailleurs. Que le Père de grâce t'aide à trouver ta voie et qu'Il t'accorde le bonheur selon son plan.

- *A Brice Chendjou*

Je me souviens du jeune homme discret encore timide, au grand cœur et au regard touchant que j'ai connu il y a quelques années. Depuis lors, nous avons avancé tous les deux sur un chemin tortueux aux couleurs de l'amitié toujours, de la peine parfois, de la joie souvent, dans une proximité qui nous a soudés, qui nous a vus grandir. Aujourd'hui t'es un homme accompli, une réussite en réalisation que j'admire et que je respecte. Reçois ici le témoignage de ma reconnaissance pour tout. Au delà de te bénir, que le Père t'émerveille sans cesse par ses bontés dans ta vie!

- *A Carine Fine*

Tu possèdes des qualités de femme, d'amie, de sœur, et même de mère qui font de toi quelqu'un d'apprécié et d'aimé à juste titre par tout le monde. Reste comme tu es parce que tu es une fille formidable. Les épreuves que nous avons traversées ont affermi notre relation et elle a évolué vers une amitié que j'espère sincèrement longue. Que le Seigneur te bénisse et t'accompagne dans ta vie future.

- *A Ibrahim Njoya*

Comme tu le dis si souvent, notre amitié est comme un roseau qui plie mais ne rompt pas... Même si notre relation n'a pas toujours été linéaire, ce sont ses reliefs qui lui ont donné toute sa richesse et sa force. Se comprendre à demi mots, se respecter l'un l'autre, s'apprécier mutuellement, se soutenir réciproquement, être en parfaite symbiose, c'est pour tout ça que tu resteras toujours unique pour moi. Aujourd'hui c'est moi qui te remercie d'être mon ami. Que le Seigneur te bénisse!

- *A mes potes dispersés dans le monde J. Ngoumou, M. Kuetché, N. Nofielé, G. Manguelle, A. C. Kalabang, Alain S, Yannick T, Celine N, Bouquet.*

Vous avez donné son sens à l'expression « loin des yeux mais prêts du cœur ». Je vous remercie pour votre sens de l'amitié et pour votre loyauté

- *A mes cadets Manou Cheudjou, Elisabeth Tjien, Maryam, Dominique Da Silveira, Sylviane Djoko, André Simo.*

Le chemin semble long et difficile pourtant les années passent vite et lorsqu'on atteint enfin le but de nos efforts et de nos sacrifices, on se dit que ça en valait la peine. Mais au-delà du parchemin qu'on aura obtenu ici, on a surtout gagné à être enseignés à l'école de la vie. Que le Seigneur vous bénisse et qu'Il soutienne vos carrières respectives.

- *A ma promotion Aspro particulièrement S. Nengom, L. Fotso, Stéphane Kohpe, C. Tchano, S. Akwo, C. Tchonko, Dr Tchikangoua, E. Simo, L. Sok, J. Motséko, Christian D, Christian K, Danny M, Christian T, Stéphane T, Sandrace K, Sorel F, Sandrine G, Yolande N, Edith, Binta, Armelle Z, Christelle B, Patrick N, Franck Z*

Je n'ai qu'un mot : « jusqu'à la gare, tous ensemble !!! »

Hommage à *Yone Natacha* qui a connu une épreuve particulièrement pénible ici et qui a fait preuve d'une force et d'une foi qui font d'elle un exemple pour tous. Bon courage, ma chérie et que Le Dieu de miséricorde continue de te soutenir et de te bénir.

Une pensée spéciale pour feu *Mylène*. Que ton âme repose en paix.

- *Aux promotions cadettes*

Du courage !!!

- *A la communauté Camerounaise au Mali*

Merci pour la solidarité, la canalisation, et la distraction...

**HOMMAGES**  
**AUX**  
**MEMBRES DU JURY**

**Hommages aux membres du Jury**

**A Notre Maître et Président du Jury**

**Professeur Sambou SOUMARE**

**Agrégé de chirurgie générale.**

**Chef du service de Chirurgie « A » du CHU du Point G.**

**Président de la Société Malienne de Chirurgie Endoscopique et Laparoscopique.**

**Ancien Doyen de l'ENMP (Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie).**

**Ancien Président de la Société malienne de Chirurgie.**

Nous vous sommes particulièrement reconnaissants pour avoir sacrifié de votre temps en présidant ce jury. Homme de science et de rigueur, personnage mythique de la chirurgie, initiateur et promoteur de la coeliochirurgie au Mali, respecté des

étudiants et de ses pairs, de permettrez nous de vous exprimez ici, cher maître, le témoignage de notre profonde admiration.

**A notre maître et juge**

**Le Docteur Cheick Oumar Bagayoko,**

Spécialiste en Informatique Médicale,

Assistant de recherche à la Faculté de Médecine à l'université de Genève,

Coordinateur International RAFT (Réseau en Afrique Francophone de

Télémédecine), HUG

Expert de la société civile de l'information et de la communication (World Summit Award)

Cher maître,

Nous sommes particulièrement sensibles au privilège que vous nous avez accordé en acceptant de juger ce travail. Nous avons découvert en vous les qualités d'un travailleur hors pair, extrêmement rigoureux, à l'esprit scientifique et dont l'intelligence ont obligé d'une manière évidente notre respect. Vous nous avez hissés à votre niveau en nous témoignant une affection et une considération qui nous ont

touchés. Aujourd'hui, plus que notre supérieur, vous êtes un grand frère pour nous. Recevez ici le témoignage de notre gratitude et de notre indéfectible attachement.

**A notre maître et co-directeur de thèse**

**Le Professeur Antoine Geissbuhler,**

Pr. en médecine Interne

Professeur en Informatique Médicale à l'université de Genève

Médecin- chef du Service d'Informatique Médicale des Hopitaux Universitaires de Genève

Président de la Fondation Health on the net

Directeur du RAFT

Cher maître,

Vous avez prouvé à travers votre parcours qu'on peut exceller dans toutes les voies qu'on choisit quand on y croît.

Votre calme et votre simplicité n'occultent pas cet esprit vif et pragmatique qui vous caractérise.

L'aventure africaine de la télémédecine à laquelle vous avez adhéré corps et âme sont plus qu'un espoir pour nous. Elle représente la perspective d'une médecine africaine vibrant au même diapason que celle de l'Occident. La télémédecine en Afrique francophone va connaître un développement aussi parce que vous avez su croire en nos rêves.

Nous sommes honorés par le fait que vous ayez accepté de coordonner ce travail.  
Recevez ici l'expression de notre sincère admiration.

**A notre Maître et Directeur de thèse,**

**Le Professeur Abdel Kader Traoré**

Maître de conférence agrégé en médecine interne

Spécialiste en communication scientifique

Coordinateur de CBH- Mali, éditeur principal de Digest Santé Mali

Chercheur au CVD (center for Vaccine Development)

Directeur du CNAM (Centre National d'Appui à la Lutte contre la Maladie)

Pr. De sémiologie, et de thérapeutique à la Faculté de médecine du Mali.

Cher maître,

Nous avons été séduits à votre contact il y a quelques années par votre art du savoir et de sa transmission. L'attention et le respect que vous accordez à chaque individu ont achevé de nous conquérir. Vous savez par votre quête perpétuelle de la perfection porter vos proches vers le faite de leur réalisation et de leur accomplissement. De vous avoir rencontré aura eu dans notre vie, un impact dont vous n'imaginez peut-être pas la portée. Les mots sont pauvres pour vous exprimer toute notre reconnaissance. Soyez assuré, cher maître de notre entier dévouement.

## Liste des abréviations

ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line  
BDT : Bureau de développement des télécommunications  
CHU : Centre Hospitalo-universitaire  
COGE : Comité de Gestion  
COGEDI : Comité de gestion de district  
COSA : Comité de santé  
COSADI : Comité de santé de district  
FMSB : Faculté de Médecine et de Sciences Biomédicales  
HCY : Hôpital Central de Yaoundé  
HGD : Hôpital Général de Douala  
HGOPY : Hôpital Gynéco-obstétrique de Yaoundé  
HGY : Hôpital Général de Yaoundé  
HLOD : Hôpital Laquintinie de Douala  
HM : Hôpital Militaire  
HRG : Hôpital régional de Garoua  
IB : Infirmier breveté  
IDE : Infirmier diplômé d'état  
INMARSAT : Organisation Internationale des Téléphonies mobiles par satellites  
INTELSAT : International Telecommunication Satellites Organisation  
Ko : Kilo octets  
Mo : Méga Octets  
MTN : Opérateur sud Africain de téléphonie mobile  
OMS : Organisation Mondiale de la Santé  
ONG : Organisation Non Gouvernementale  
PIB : Produit Intérieur Brut  
PPT : Postes et Télécommunications  
PPTTE : Pays Pauvre Très Endetté  
Pr. : Professeur  
RASCOM : Regional African Satellite Communication Organisation  
RNIS : Réseau numérique à intégration de service  
RNB : Revenu National Brut  
SOTELMA : Société de Télécommunications Malienne  
TIC : Nouvelles technologies de l'information et de la communication  
UIT : Union Internationale des Télécommunications  
USA: United states of America

# SOMMAIRE

## INTRODUCTION

<b>1. GENERALITES.....</b>	<b>5</b>
1.1 Généralités sur la Télémedecine .....	6
1.1.1 Définition.....	6
1.1.2. Historique.....	7
1.1.3. La Typologie.....	8
1.1.4. L'environnement réglementaire & normatif .....	12
1.1.5. Les avantages de la télémedecine .....	13
1.2. Généralités sur le Cameroun.....	16
1.3. Intérêt de la télémedecine pour le Cameroun.....	20
1.4. Télémedecine dans les pays développés.....	22
1.5. Expérience de la télémedecine dans un pays d'Afrique francophone : le Mali.....	23
<b>2. METHODOLOGIE.....</b>	<b>26</b>
<b>3. RESULTATS.....</b>	<b>31</b>
<b>4. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....</b>	<b>49</b>
<b>5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>63</b>
<b>6. BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>68</b>

## ANNEXES

# INTRODUCTION

## INTRODUCTION

La télémédecine se définit comme étant l'exercice de la médecine à distance au moyen des outils de télécommunication. Ses domaines d'exercice sont multiples : La consultation, le diagnostic, la prescription des soins, la surveillance thérapeutique, le transfert des données médicales , la recherche médicale, la formation continue [1].

En Europe, elle a constitué au départ un palliatif avantageux à la distance qui séparait les malades des médecins notamment dans les contextes de guerre, au cours des catastrophes naturelles ou encore dans les prisons [2].

En Afrique, le boom démographique de ces dernières décennies a conjointement accru les besoins sanitaires. La santé pour tous, premier garant incontestable de la réussite de toute politique de développement, est cependant sujette à beaucoup de défaillances, le Cameroun n'échappant pas à cette réalité.

Ce dernier compte environ un médecin pour 5700 habitants alors que l'OMS recommande 1 médecin pour 1000 habitants [3]. Ces médecins sont inégalement repartis sur l'ensemble du territoire tandis que 51,9% de la population vivent en milieu rural [4]. Ce qui implique pour ces derniers des déplacements vers les métropoles pour des expertises ou des consultations médicales spécialisées. Il en résulte une augmentation des dépenses de santé pour ces populations à la condition économique souvent délicate [4] ainsi qu'une perte de temps davantage préjudiciable pour leur état de santé.

Cette carence quantitative du personnel médical est aggravée par une carence qualitative puisque l'accessibilité financière et matérielle sélective aux revues médicales ainsi qu'à l'Internet biaise les possibilités de mise à jour pour tous. De surcroît l'absence de stratégie nationale efficace de formation continue amoindrit davantage la qualité des prestations médicales avec le temps [4].

Par ailleurs, l'échec du système de référencement et de contre référencement, la transition épidémiologique et l'évolution démographique sont de manière non exhaustive des failles à gérer pour le système sanitaire Camerounais [4].

Alors, comment résoudre ces problèmes liés à l'accessibilité aux soins de qualité et d'efficacité égale partout dans le Cameroun ?

La télémédecine, de part sa qualité de "faire mouvoir l'information plutôt que le malade" pourrait durablement compenser ces insuffisances [5]. Si elle n'a pas la prétention de résoudre tous les problèmes des systèmes de santé, elle permet cependant de les améliorer significativement en augmentant la rapidité et la qualité des services tout en réduisant les coûts. Ceci par la mise en place de réseaux régionaux et même internationaux afin de créer des pôles d'excellence virtuellement mobiles [5]. C'est d'ailleurs pour cette raison (qu'à l'heure où on parle de promotion des NTIC dans le monde), certains Etats africains tels que le Mali [6], la Mauritanie [7] ou encore le Sénégal [8] pour ne citer que ceux-là ont mis en place des réseaux fonctionnels de télémédecine dans leurs pays respectifs.

Au Cameroun, la télémédecine est encore à ses balbutiements. Cependant son intérêt a déjà été cerné autant par le gouvernement camerounais [9] que par des organismes privés [10] puisque des projets de télémédecine y ont été pensés mais sans avoir jamais trouvé la voie de leur réalisation.

C'est dans l'optique d'apporter une pierre à l'édifice de la mise en place future des réseaux d'application de la télémédecine au Cameroun que nous avons entrepris de faire une étude sur l'évaluation technique, politique, matérielle et humaine de sa faisabilité.

## OBJECTIFS

### - Objectif général

Etudier la faisabilité de la télémédecine au Cameroun

### - Objectifs spécifiques

1. Démontrer la nécessité d'application de la télémédecine au Cameroun.

2. Etudier les conditions d'une faisabilité technique, politique, humaine et financière des moyens nécessaires à l'application de la télémédecine au Cameroun

3. Poser les bases d'un schéma directeur d'implantation de la télémédecine au Cameroun.

# GENERALITES

# 1. GENERALITES

## 1.1. GENERALITES SUR LA TELEMEDECINE

### 1.1.1. Définition

La télémédecine est l'exercice de la médecine à distance au moyen des outils de télécommunications.

Cette définition simplifiée de la télémédecine n'est pas la seule.

L'American Télémédecine Association la définit comme étant " *l'emploi des télécommunications pour relier les spécialistes des soins de santé aux hôpitaux, cliniques, médecins de soins primaires et patients afin de fournir à distance diagnostics, traitements, consultations et formation continue*"[11].

La Société Européenne de Télémédecine, elle définit la télémédecine comme étant " *l'utilisation de tous les moyens de transmission à distance d'informations utiles à la pratique médicale*".

La télémédecine consiste en " *l'utilisation des télécommunications et des technologies de l'information pour permettre l'accès et la prestation des soins à distance, recueillir, organiser et partager les informations cliniques requises afin d'évaluer l'état du patient, de poser un diagnostic et d'établir un traitement*"[11].

Elle permet donc de mieux gérer les pénuries de personnels médicaux et d'apporter à la population un accès à un service public de qualité indépendamment de la localisation géographique.

Précisons que la télémédecine est un aspect de la *télesanté* qui concerne l'accès aux informations relatives à la santé par le biais d'Internet. Elle regroupe le commerce électronique de produits pharmaceutiques et parapharmaceutiques, les sites prodiguant des avis au sujet d'un problème médical, les portails proposant la création d'un dossier médical en ligne, la télémédecine [12]

Pour se convaincre de l'importance grandissante du concept de télémédecine, il est nécessaire de prendre connaissance tout d'abord de son évolution historique.

### 1.1.2. Historique [1]

Née dans le berceau de l'Amérique rurale (Texas et Georgie) principalement et dans celui du nord de la Norvège des années soixante, la télémédecine était censée répondre à des problèmes géographiques d'isolement de la population. (Etat des Lieux de la Télémédecine en France, 1998)

C'est en 1922 que la télémédecine a été pratiquée pour la première fois dans les pays nordiques, lorsque le Sahlgrenska Hospital a commencé à offrir des services de consultation médicale à la marine marchande suédoise. Une deuxième modalité d'application a vu le jour en 1968, dans le domaine de la neurophysiologie dans la région d'Uppsala, puis une troisième en 1969 en télé radiologie, dans la région d'Helsinki, en Finlande. En Norvège, le développement de la télémédecine a été principalement concentré dans la région de Tromsø. (La télémédecine et l'informatique médicale en Suède, 1998)

Plus récemment, suite à la multiplication des difficultés d'accès à des centres de soins spécialisés, dans l'Amérique du début des années quatre-vingt-dix, plusieurs expériences ont été menées dans un souci de résoudre ces problèmes d'organisation. On peut noter à cet effet trois grands programmes lancés par le département américain de la Défense en vue de développer la télémédecine.

Ainsi, on ne peut désormais nier l'efficacité d'une médecine à distance reflétée par l'exemple de la Guerre du Golfe, où plusieurs soldats de l'OTAN ont pu recevoir des soins depuis un centre allemand, via un système de visioconférence, de fax et de transferts de fichiers.

C'est à partir de 1996 que le BDT de l'UIT, lance plusieurs projets pilotes de télémédecine, de manière que les avantages de la télémédecine soient accessibles aux pays en développement.

### 1.1.3. La typologie [13]

On peut découper l'utilisation de la télémédecine en deux grandes catégories d'applications. La première rassemble **les applications qui sont directement liées à la production de soins**.

La seconde catégorie est constituée des applications qui concourent à **l'amélioration de la qualité et de la continuité des prises en charge**. Elles sont donc moins liées directement à la production de soins.

#### 1.1.3.1. Les applications directement liées aux soins

Trois applications constituent ce premier ensemble : *la téléconsultation, la télésurveillance, et la téléchirurgie*.

##### a. La téléconsultation

La téléconsultation est un terme large pouvant regrouper plusieurs sous applications différentes (télédiagnostic, télé expertise, téléconsultation, etc.) mais dont le point commun est le suivant : ces applications permettent d'évaluer un patient, ou des données le concernant, par un ou plusieurs professionnels médicaux, sans interaction physique directe, via un système de télécommunication [14].

On distinguera dès lors les sous applications suivantes :

- **La téléconsultation**, à proprement parler, est le fait de procéder à une consultation médicale à distance. Par exemple, un patient dans une zone rurale peut avoir accès, (en restant sur place avec son médecin généraliste (de proximité), à une consultation avec un médecin spécialiste dans une zone urbaine par réseau interposé. Ou encore un patient peut se faire directement consulter par un médecin à travers un réseau de télécommunication.
- **La télé expertise** consiste, pour un professionnel de santé donné, à faire appel à l'expertise d'une ou plusieurs autres équipes médicales. Celles-ci donneront leur avis sur le diagnostic et sur le traitement à suivre pour le cas étudié.

Cette mise en relation consiste à envoyer aux experts que l'on requiert certains éléments des dossiers médicaux de façon ponctuelle comme par exemple des images radiologiques, examens biologiques, génétiques ou des signaux physiologiques type ECG.

La téléconsultation s'appuie d'ailleurs beaucoup sur le transfert d'images médicales numérisées (**téléimagerie**) dans les spécialités telles que la radiologie, l'échographie, l'anatomopathologie ou l'endoscopie. La télépathologie et la téléradiologie sont les activités les plus fréquentes et les plus développées, au point que " ces activités ne sont pas vues comme des innovations mais comme des routines ". En téléradiologie, 250 000 procédures diagnostiques ont été menées à bien aux États-Unis en 1997[14].

Sur le plan technique, la téléconsultation peut emprunter plusieurs formes, en particulier une consultation médicale à distance **synchrone** c'est-à-dire que les experts utilisent des techniques de communication de façon simultanée (*visioconférence*) ou **asynchrone** à savoir que les échanges entre les professionnels sont réalisés sous la forme de messagerie, ce qui permet de passer outre les contraintes de disponibilité des médecins [14].

## **b. La télésurveillance**

La télésurveillance consiste à établir un système de surveillance à distance d'un ou plusieurs patients par un ou plusieurs professionnels de santé (médecin, aide-soignant, etc...). Cette surveillance repose essentiellement sur la modernisation du monitoring (c'est-à-dire de l'analyse en continu des paramètres médicaux du patient de toute nature : respiratoires, cardiaques, etc...) en recourant à une technologie de télécommunication.

Cette technique s'inscrit tout particulièrement dans le développement des hospitalisations à distance, c'est-à-dire dans les cas où le patient est suivi médicalement dans un établissement de santé géographiquement éloigné de l'hôpital de référence, en particulier dans les cas de personnes souffrant de maladies chroniques. La télésurveillance intervient ici comme facteur de sécurité et de qualité et renforce la conception des prises en charge à distance comme « alternative à une **prestation synchrone/asynchrone de soins** ». Cela évite des évacuations non nécessaires, indésirables pour le patient et/ou mal vécues et en cela contribuerait à améliorer la

qualité des soins dans les établissements de santé ne disposant pas de compétences adéquates.

### **c. La téléchirurgie**

La téléchirurgie inclut deux aspects : l'**assistance chirurgicale** réalisée à distance par un médecin expert qui guide un autre moins expert au cours d'une intervention ou la **chirurgie à distance assistée par ordinateur** et robot. Ces deux types de chirurgie nécessitent la transmission en temps réel des images du patient.

Concernant les robots télé-pilotés, la plupart des projets visent la chirurgie peu invasive, par exemple la laparoscopie, l'endoscopie. Dans ce cas, un robot est en effet plus précis que la main du chirurgien considérant par exemple l'amplitude des mouvements intra cavitaires. On peut ici citer l'ablation de la vésicule biliaire réalisée de New York par le Pr. Jacques Marescaux sur une patiente située à Strasbourg. J. Marescaux dirigeait le robot de New York tandis que les chirurgiens sur Strasbourg monitoraient la patiente [13].

#### **1.1.3.2. Les applications qui contribuent à améliorer la qualité, la sécurité et la continuité des prises en charge**

La pratique télé-médicale distingue deux applications qui ne participent pas directement à la production des soins mais touchant plutôt à l'organisation du système des prises en charge : la **téléformation** et les **réseaux de télé-médecine** dans un sens large.

##### **1.1.3.2.1. La téléformation**

Cette application regroupe en fait deux types d'utilisation des TIC par les acteurs de santé mais qui ont le même but : diffuser un contenu pédagogique par le biais des télécommunications.

**Se former** consiste à utiliser la télé-médecine dans le cadre de programmes collectifs de formation médicale. Cette application prend la forme des supports classiques de la formation médicale continue sur des plates-formes de téléenseignement (tests, cas cliniques, cours magistraux, etc....) par des systèmes de visioconférence (technique de transmission de données vocales, informatiques, de signaux informatiques organisés utilisés pour la tenue de réunions ou de conférences à distance) ou de manière différée.

*S'informer* constitue un autre type d'utilisation de la télémédecine reposant principalement sur l'usage individuel d'Internet. En effet, il s'agit ici, pour les professionnels de santé, de recourir à des bases de données spécialisées dans lesquelles les informations auraient été préalablement structurées et finalisées. Ce type d'applications peut s'inscrire dans des programmes de recherche et/ou d'études cliniques et/ou épidémiologiques (évaluations, tests, recherche, etc....).

## **b. Les réseaux de télémédecine**

Outre la téléformation, la littérature spécialisée intègre dans le champ de la télémédecine toute expérimentation touchant à la mise en réseau des professionnels de santé par le biais des nouvelles technologies de l'information et de la communication. Dès lors, toute réflexion concernant les réseaux se greffe sur les structures en réseau déjà existantes comme les réseaux ville-hôpital ou encore les réseaux spécialisés.

Ces réseaux s'inscrivent fondamentalement dans un même objectif, celui d'améliorer la coordination des pratiques médicales pour améliorer la prise en charge globale du patient. Ainsi, le développement de cette forme de télémédecine est-il à inscrire plus largement dans le développement des réseaux de santé qui constituent un mode de coordination alternatif au système traditionnel. Toute expérimentation de réseau de télémédecine devrait, de ce fait, bénéficier, d'une part, des effets d'expérience de la diffusion des réseaux en santé, et, d'autre part, des apports théoriques du concept de réseau.

Cette forme de télémédecine concerne la communication, le partage et la gestion de l'information médicale entre acteurs de soins distants mais participant aux mêmes prises en charge. Elle se nomme **téléencadrement** ou **télécoopération** et se caractérise par l'établissement d'une relation entre un spécialiste (jouant le rôle de mentor) et un médecin de soins primaires, un résident, une infirmière.

Dans le cadre des réseaux, les exercices multidisciplinaires sont en effet appelés à se développer de plus en plus. Les TIC peuvent constituer un support idéal à la mise en relation des différents métiers autour du patient et à leur meilleure coordination. En l'occurrence, le dossier médical partagé appartient à ce type d'application.

Les réseaux de télémédecine représentent une opportunité permettant :

- d'améliorer l'organisation des soins ;
- de faciliter l'accès à des soins de proximité ;
- de participer à la formation des professionnels de santé ;
- de contribuer à la maîtrise des dépenses de santé ;
- de s'intégrer à la mondialisation des pratiques médicales.

Au terme de ce parcours de définitions et de concepts, la télémédecine paraît s'inscrire dans une perspective de recherche de l'amélioration de la **qualité de l'organisation des soins** par la **réduction des délais** mais aussi par la **diminution des coûts**. Ce triptyque constitue, le socle constant de l'argumentation visant à promouvoir la télémédecine.

#### **1.1.4. L'environnement réglementaire et normatif**

Deux grands volets réglementaires paraissent dans la pratique de la télémédecine :

- le premier volet concerne les *aspects juridiques et déontologiques* des nouvelles technologies du traitement de l'information médicale nominative;
- le second volet, quant à lui, se rapporte davantage à la *standardisation* en informatique de santé avec notamment l'interopérabilité entre les composants d'un système d'information.

##### **1.1.4.1. Aspects juridiques et déontologiques**

Ces aspects sont très présents en télémédecine. D'ailleurs L'article 32 de la loi sur l'Assurance Maladie définit les conditions d'exercice de la télémédecine dans le strict respect du Code de Déontologie : « La télémédecine permet, entre autres, d'effectuer des actes médicaux dans le strict respect des règles de déontologie mais à distance, sous le contrôle et la responsabilité d'un médecin en contact avec le patient par des moyens de communication appropriés à la réalisation de l'acte médical. » [15]

#### **1.1.4.2. Aspects techniques et normatifs**

Il est évident que l'intercommunicabilité des partenaires ne sera pas confinée à une ville ou même à un pays. La problématique de mise à disposition de l'information médicale pertinente doit être vue avec une exigence de standardisation.

#### ***Nécessité des standards en informatique de la Santé***

En raison des besoins croissants d'échanges d'information entre les établissements de soins liés autant à la progressive spécialisation des établissements qu'à la mobilité des Hommes, la nécessité de standardisation des échanges de données en informatique médicale grandit chaque jour davantage. L'incompatibilité entre les systèmes d'information actuels, favorisée par l'absence de standards, entrave cette évolution et souligne l'importance cruciale de standards internationaux.

La multiplicité des "expériences" en télémédecine en Europe, appelle à davantage de méthodes si l'on souhaite en tirer le meilleur parti.

#### **1.1.5. Les avantages de la télémédecine [16]**

##### **1.1.5.1. Avantages pour le système de santé**

Les avantages pour le système de santé sont centrés sur la capacité de la télémédecine à améliorer l'accès aux services de soins de santé et la qualité des services et de réduire ou maîtriser les coûts de ces services en :

- facilitant l'accès aux soins les plus appropriés (incluant les nouveaux moyens de fournir des services au domicile du patient de façon rentable);
- assurant une utilisation appropriée des ressources provinciales, régionales et locales (c.-à-d. le bon traitement administré au meilleur endroit par la personne la plus appropriée);
- éliminant la répétition des examens, des épreuves et des tests (à la fois à l'échelle régionale et provinciale);

- assurant des soins continus (plus de soins sont dispensés par le prestataire de soins primaires ou en association avec celui-ci);
- 
- rendant l'accès aux soins de santé plus équitable (incluant les zones rurales ou les petits centres urbains qui ne comptent pas une population suffisante pour soutenir un éventail de services spécialisés);
- contribuant au recrutement, au maintien et à la formation des prestataires en région éloignée ou rurale.

#### 1.1.5.2. Avantages pour le médecin exerçant dans un centre hospitalo-universitaire

Les avantages dont bénéficierait le médecin spécialiste sont :

- de meilleures relations avec les médecins traitants;
- un élargissement du secteur de recommandations;
- des recommandations plus appropriées;
- une diminution des déplacements pour se rendre aux structures médicales éloignées;
- une prestation plus efficace de services nécessaires.

#### 1.1.5.3. Avantages pour le médecin exerçant en région éloignée ou rurale

Les avantages dont bénéficierait le médecin exerçant en région éloignée ou rurale sont :

- un meilleur accès à l'information et aux ressources;
- des liens plus étroits avec les spécialistes consultés;
- une diminution de l'isolement clinique;
- une augmentation de la quantité des suivis qui peuvent être effectués localement;
- un accès à la formation et à de meilleures pratiques.

#### 1.1.5.4. Avantages pour les petits établissements hospitaliers

Les avantages dont bénéficieraient les petits établissements hospitaliers sont :

- une plus grande capacité à recruter et à retenir les médecins et autres professionnels de la santé (selon Le Plan des ressources médicales, etc.);
- une amélioration de la continuité des soins
- une contribution à la viabilité des petits hôpitaux dans le système;
- un accès à la formation et à l'information;
- des liens plus étroits avec les centres d'expertise.

### 1.1.5.5. Avantages pour le patient

Les avantages dont bénéficierait le patient sont :

- un meilleur accès aux services spécialisés;
- une réduction des coûts engagés par le patient pour recevoir des soins, par exemple congé non rémunéré, coût du déplacement;
- la prévention des complications grâce à la prestation plus rapide des meilleurs soins;
- 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.

## **1.2. Généralités sur le Cameroun**

### **1.2.1. Données générales [4]**

#### **1.2.1.1. Géographie**

Pays d'Afrique centrale situé au fond du Golfe de Guinée entre les 2<sup>ème</sup> et 13<sup>ème</sup> degrés de latitude Nord et les 9<sup>ème</sup> et 16<sup>ème</sup> degrés de longitude Est, le Cameroun, de forme triangulaire, s'étend du Sud au Nord sur près de 1.200 km et sur sa base d'Ouest en Est sur 800 km. Il est limité à l'Ouest par le Nigeria, au Nord-Est par le Tchad, à l'Est par la République Centrafricaine et au Sud par le Congo, le Gabon et la Guinée Equatoriale. Au Sud -Ouest, le pays s'ouvre sur l'Océan Atlantique.

Le Cameroun a une superficie de 475.440 Km<sup>2</sup>.

#### **1.2.1.2. Indicateurs de développement**

Le Cameroun est un pays en constante explosion démographique.

##### *Principales données socio démographiques*

- **Population** : 16 millions d'habitants dont 45% vivent en milieu urbain
- **Taux de croissance annuel** : 2,7%
- **Espérance de vie** : 53 ans pour les hommes et 56 ans pour les femmes [17]
- **Taux de scolarisation** : 56%
- **Taux d'alphabétisation** : 67,9%
- **Indice de développement humain** : 0,501- rang : 141/177 (en 2004)
- **Indice synthétique de fécondité** : 5 enfants par femme (15-49 ans) en 2004
- **Taux de natalité** : 42 pour 1000
- **Taux de mortalité** : 12 pour 1000
- **Taux de mortalité maternelle** : 547 pour 100 000 naissances vivantes (UNICEF 1996)
- **Taux de couverture vaccinale** : selon l'enquête Démographie et santé 2004 le taux de couverture des enfants de 12 à 23 mois serait Diphtérie-Tétanos-Coqueluche (3 doses) 65.4%, Polio (3doses) 67.4%, Rougeole 64.8% Ces taux sont en augmentation très sensibles par rapport aux enquêtes précédentes.

Il n'existe pas à proprement parler de sécurité sociale au Cameroun. Ceci est une difficulté supplémentaire pour la population dont 38,5% sont touchés par la pauvreté humaine.

#### **1.2.1.3. Organisation administrative [4]**

Le Cameroun est découpé en 10 provinces (Centre, Sud, Est, Ouest, Nord, Extrême Nord, Sud Ouest, Littoral, Nord Ouest, Adamaoua) subdivisées en 58 départements, eux-mêmes éclatés en 269 arrondissements et 53 districts administratifs.

#### **1.2.1.4. L'économie [4]**

Au plan économique, le Cameroun reste un pays essentiellement agricole, produisant entre autres pour l'exportation le cacao, le café, le thé, le bois, le coton, le caoutchouc, la banane. Le pays est aussi producteur de pétrole dans sa zone côtière notamment.

La monnaie utilisée est le F CFA.

#### **1.2.1.5. Réseaux de communications [4]**

##### **- Réseau routier**

Le pays compte moins de 5000 km de routes bitumées. Seules quelques provinces disposent de tronçons routiers bitumés facilitant les échanges intérieurs.

##### **- Réseau ferroviaire**

Le chemin de fer souffre des mêmes insuffisances que le réseau routier. Il s'étale sur moins de 1500 km.

##### **- Réseau maritime**

Le Cameroun dispose d'une façade maritime qui abrite d'importants ports : le port de Douala, qui est le principal sur l'estuaire du Wouri ; Limbé et Kribi, le port fluvial de Garoua sur la Bénoué.

##### **- Réseau aéroportuaire**

Il est composé de trois aéroports internationaux à fort tonnage : Douala, le plus important, Garoua et Yaoundé. Il existe d'autres aérodromes : Bafoussam, Bamenda, Bertoua, Maroua, Ngaoundéré.

## **1.2.2. La situation des télécommunications**

### **1.2.2.1. Le profil des télécommunications [18]**

L'environnement des télécommunications au Cameroun est en pleine mutation. Le Cameroun compte :

- Un opérateur du réseau fixe en cours de privatisation (la Cameroon Télécommunications ou CAMTEL qui est l'opérateur national).
- Deux opérateurs mobiles (Orange et MTN) qui s'occupent exclusivement de la téléphonie.
- Plusieurs fournisseurs d'accès Internet dont les principaux sont :

**A Douala :** Adsnet : [www.adsnet.cm](http://www.adsnet.cm); Afripa : [www.afripatelecom.net](http://www.afripatelecom.net), Douala 1.com : [www.douala1.com](http://www.douala1.com); Cybérix : [www.cyberix.cm](http://www.cyberix.cm); Globalnet : [www.globalnet.cm](http://www.globalnet.cm)

**A Yaoundé :** Camnet : [www.camnet.cm](http://www.camnet.cm); Créolink : [www.creolink.com](http://www.creolink.com),  
ICCnet : [www.iccnet.cm](http://www.iccnet.cm)

Par ailleurs, depuis 1998, a été créée une agence de régulation des télécommunications (ART) pour garantir et assurer la régulation, le contrôle et le suivi des activités des exploitants et opérateurs du secteur.

La Camtel avec les providers locaux et extérieurs sont les seuls à fournir des accès de connexion internet.

### **1.2.2.2. L'Internet au Cameroun [18]**

L'Internet au Cameroun n'a connu un développement que très récemment et était au départ, l'apanage exclusif de la Camtel. La première connexion du pays au réseau Internet a été réalisée en 1997 via un nœud installé à Yaoundé, d'une capacité de 4 Mbits. Deux ans plus tard, un deuxième nœud (4 Mbits) a été mis en service à Douala. L'arrimage du pays au câble de fibre optique sous-marin SAT3 (automne 2002) a permis d'améliorer considérablement la connectivité au réseau Internet.

La CAMTEL a donc créé de nouveaux points de présence dans diverses villes du Cameroun : Garoua, Ebolowa, Sangmelima, Kribi, Bertoua, Ngaoundere et Maroua . Le

programme est de raccorder presque toutes les villes de plus de 10.000 habitants sur Internet.

Ainsi, la capacité du nœud d'accès de Douala est passée à 34 Mbits, dont 10 Mbits destinés à renforcer celle du point d'accès de Yaoundé.

D'autres projets majeurs de télécommunications sont en cours pour faciliter le transport du signal à haut débit à travers le pays : boucle fibre optique Yaoundé - Edéa - Douala - Bafoussam - Yaoundé sur une distance de 800 Km ; ou encore l'activation de la liaison fibre optique sur l'axe Kribi - Touboro frontière du Tchad sur une distance de 900 Km, etc....)

Le Cameroun est enregistré sous le domaine ".cm", géré par Camnet -Cameroon Network (<http://www.camnet.cm/>).

L'offre de services Internet est réalisée par une douzaine de fournisseurs d'accès Internet (FAI) dont Camnet, qui proposent des liaisons par RTC (réseau téléphonique commuté), par câble (Liaisons spécialisées) et par ondes radio.

On a en conséquence une multiplication de connexions à l'Internet dans les lycées et collèges qui utilisent la technologie VSAT à travers le hub de la CAMTEL tandis que l'accès au grand public se fait par une pullulation des cybercafés.

En ce qui concerne les communications satellitaires, le Cameroun fait partie de trois importantes organisations de télécommunications par satellite : Intelsat, Inmarsat et Rascom.

Le paysage Internet est donc propice à la réalisation de la télémédecine avec des bandes passantes suffisantes.

### **1.2.3. Intérêt de la Télémedecine pour le Cameroun**

#### **En intégrant les NTIC dans le système de santé...**

Les hôpitaux de la périphérie ne peuvent pas assurer la présence permanente de médecins et de spécialistes de la même façon qu'un hôpital au niveau central. Cela n'est pas possible pour des raisons de démographie mais également parce que l'activité d'un hôpital de la périphérie ne justifie pas la présence à plein temps d'un spécialiste. [13]

Par contre la présence du personnel qualifié au niveau central peut faire fonctionner un hôpital de la périphérie par l'utilisation des technologies de la communication. Selon les pathologies, la pratique de la télémedecine permet de gagner du temps en orientant correctement le malade (accueil – prise en charge – suivi post hospitalier), de gérer au mieux l'urgence non vitale et d'assurer, lorsque cela est nécessaire, un suivi de la qualité des soins donnés par un personnel qualifié sous le contrôle du spécialiste et en évitant les déplacements inutiles.

L'agrégation des niveaux hiérarchiques du système de santé permet de coordonner le cheminement des patients par un système de référencement et de contre référencement pour une meilleure continuité à l'accessibilité aux soins dans les localités reculées. L'usage de la télémedecine est un outil précieux pour l'aménagement du territoire par :

- l'amélioration des plateaux techniques des hôpitaux de la périphérie en soins spécialisés ;
- le développement des réseaux multidisciplinaires de compétences dont l'hôpital réformé aura besoin.

La télémédecine est aussi un outil indispensable à l'organisation de ce système de santé et un gage de qualité de prise en charge pour les populations bénéficiaires.

Si ces procédés sont intelligemment mis en œuvre on peut assurer une meilleure continuité des soins et la permanence de ces derniers tout en réalisant des économies par la diminution des transferts.

La télémédecine pourra permettre de soutenir des programmes d'information et d'éducation de la population sur la prévention, les gestes à faire et les gestes à proscrire, les données générales des maladies endémo épidémiques et les maladies dites émergentes (Hypertension artérielle, diabète...). Ceci soit par une approche directe de la population à travers les infrastructures de télémédecine, soit par la formation des médecins et agents de santé en place, en fonction des besoins.

La vulgarisation sur l'ensemble du territoire de la formation continue et la mise en réseau de notre système de santé améliorera les compétences, stimulera la conscience professionnelle, motivera un esprit de recherche, d'efficacité et de travail en équipe, revalorisera la profession médicale qui est durement concurrencée par la médecine traditionnelle, et le bénéfice n'en sera qu'accru pour les patients.

Dès lors, la mise en œuvre de la télémédecine présente trois atouts majeurs [13] :

- *l'intérêt du patient*. Il reste primordial : la téléexpertise permet d'éviter, grâce à la relation à distance entre compétences réparties, les transferts inutiles, et parfois dangereux, des patients cliniquement fragiles.

- *l'aide diagnostique* apportée permet également d'ajuster la prise en charge thérapeutique du patient, que ce soit sur un plan local ou grâce à l'orientation vers un service plus adapté à son état.

- *l'intérêt économique* par la réduction des coûts liés aux transferts inutiles de patients et à la redondance des actes médicaux.

#### **1.2.4. Télémédecine dans les pays développés [1]**

Trois pays sont particulièrement actifs dans le domaine de la télémédecine :

**La Norvège** : Assurément le pays où la télémédecine interactive est la plus développée, a financé une expérience pilote de vidéo interactive (téléchirurgie et télépsychiatrie).

**L'Angleterre** : Le ministère de la Santé a provoqué un véritable électrochoc chez les médecins généralistes en annonçant leur mise en réseau électronique dès 1996. Grâce à celui-ci, la Grande-Bretagne sera le premier pays à posséder un fichier informatique recensant l'ensemble de ses malades.

**Les Etats-Unis** : Les hôpitaux investissent beaucoup en téléinformatique. Les compagnies d'assurance mettent en place des terminaux de santé consultables à domicile en offrant une multitude de services : conseils diététiques, téléconsultation, adresses de spécialistes. Ce n'est donc pas un hasard si les E.U. représentent 40% du marché mondial de la télémédecine. (6- Etat des lieux de la Télémédecine en France, 1998)

### **1.2.5. Expérience de la télémédecine au Mali : Histoire d'un challenge [19, 20, 21, 22, 23]**

L'expérience de la télémédecine a débuté en 1999 par la volonté d'un groupe de jeunes étudiants en médecine (passionnés d'informatique) de voir s'installer un réseau fonctionnel de télémédecine au Mali. Soutenus par le Pr. Abdel Kader Traoré, ils ont trouvé une aide financière auprès du Pr. Antoine Geissbuhler médecin-chef de la division d'informatique médicale des Hôpitaux Universitaires de Genève pour mettre en place un réseau pilote de télémédecine à Bamako.

En mars 2001 se fait alors la 1ère téléconsultation neurochirurgicale d'une petite fille opérée à Genève 3 ans plus tôt d'une hydrocéphalie dans le cadre de son suivi au moyen du logiciel de téléconférence Net meeting et d'une webcam. [19]

Et en mai 2001, le projet installe ses équipements tandis qu'un an plus tard, le Mali développe ses infrastructures de télécommunication à travers sa société nationale de télécommunications à l'occasion de la Coupe d'Afrique des Nations. Ainsi l'accès au backbone Internet passe à 4/5 Mo, toutes les capitales régionales bénéficient d'un point de présence Internet.

Ceci profite opportunément au projet de télémédecine, qui permet d'interconnecter trois hôpitaux à Bamako et deux hôpitaux régionaux à Ségou et Tombouctou puis plus tard ceux de Mopti, Sikasso, Koulikoro. Les professionnels de la santé sont formés à l'utilisation de l'e-mail, à la recherche de l'information sur le web et à la bureautique dans les centres connectés.

Ces hôpitaux peuvent désormais faire bénéficier à leurs patients sans déplacement aucun de l'expertise des spécialistes de Bamako tout comme leurs médecins peuvent

suivre les e-cours (cours sur Internet) et les staffs hebdomadaires de l'hôpital national du Point G (staffs diffusés sur Internet en temps réels) chez eux ou tout simplement avoir accès à l'Internet. Il est intéressant de préciser que ce Réseau est autofinancé par les cotisations de ses membres.

Une association appelée REMICOM (Réseau Informatique Malien d'Information et de Communication Médicale) se crée pour gérer les activités de télémedecine au Mali et un portail médical appelé <http://www.keneya.net> voit le jour et permet la diffusion de toutes les activités de télémedecine au Mali.

Des conférences et des cours commencent à être faits une fois par mois et suivis en temps réel entre Bamako et Genève dans le sens Nord-Sud mais aussi croyez-le ou non, dans le sens Sud- Nord de Bamako vers Genève( cours de médecine tropicale). Cours qui suscitent l'engouement et la participation relativement massive des médecins, et étudiants intéressés.

Le système de télé enseignement utilisé dans le cadre de la formation continue est celui mis au point par le Professeur en Informatique Suisse Jean François L'haire

Système assez simple somme toute et nécessitant peu de bande passante et un matériel plutôt modeste : L'étudiant à distance voit le professeur, l'entend, visionne ses documents électroniques en temps réel et peut lui poser des questions par écrit. L'enseignant projette ses documents électroniques dans la salle de cours, répond aux questions des étudiants et utilise une caméra de documents pour écrire sur papier blanc ou transparent. Il est également possible de montrer des photos ou des objets, ainsi que des plans affichés contre un mur. [20]

Puis en 2003, d'autres enfants sont opérés cette fois à Bamako sous la direction assistée d'un neurochirurgien genevois (le Mali n'en comptant pas)

Et en 2004, un hôpital de brousse à 600 km de Bamako, sans électricité et sans téléphone bénéficie d'une connexion satellitaire et sort donc ainsi d'une isolation quasi tombale. L'expression « incroyable mais vrai » trouve ici toute la démonstration de sa véracité [23]...

Financées par un premier apport du Département de l'action sociale et de la santé de la Ville de Genève, puis subventionnées par la SOTELMA, les connexions maliennes sont aujourd'hui financées par le REMICOM.

Un projet de télé radiologie inter régional est en voie de réalisation, parrainé par la 1ère dame et soutenu par les Ministères de la Santé, de l'Education nationale, ainsi que celui des communications et des Nouvelles technologies.

Les activités de télémédecine étant en cours de faisabilité dans d'autres pays de la sous région notamment le Sénégal et la Mauritanie, combiné au succès de celles réalisées au Mali, naît donc l'idée d'un réseau en Afrique francophone de télémédecine ( RAFT). Ce réseau extensible et intéressant 12 pays au départ (le Mali, le Sénégal, la Mauritanie, le Cameroun, le Bénin, la Tunisie, le Togo, la Côte d'Ivoire, Le Burkina Faso, le Maroc et le Niger, Madagascar [22]...), est financé en partie et managé par les HUG à travers le Pr. Geissbuhler et le Dr Bagayoko.

La réalisation de la télémédecine au Mali a été possible grâce à l'initiative d'individus. Le succès de sa prospérité et de son extension progressive dans l'ensemble du pays l'ont été grâce à l'adhésion des hôpitaux qui, convaincus du bénéfice de la télémédecine ont mobilisé leur propres fonds. Sa pérennisation sera assurée parce que le gouvernement malien et la Ministère de la santé sont engagés pour que la télémédecine soit intégrée dans les politiques sanitaires.

# METHODOLOGIE

## **2. METHODOLOGIE**

### **2.1. CADRE DE L'ETUDE**

Notre étude a été réalisée au Cameroun principalement dans les villes de Yaoundé et Douala.

### **2.2. Type d'étude**

Il s'agit d'une étude transversale.

### **2.3. Durée d'étude**

Notre étude s'est étalée sur la période allant de janvier 2005 à juin 2005.

### **2.4- Etude proprement dite**

#### **2.4.1. Informations recueillies**

Notre étude consistait en une évaluation technique, matérielle, humaine, financière et politique de la faisabilité de la télémédecine au Cameroun. Nous nous sommes aidés pour cela d'un "Check-list" (voir annexe).

##### **2.4.1.1. Au point de vue politique**

Les informations recueillies ont porté sur :

- le ministère de la santé;
- le ministère des postes et télécommunications;
- le ministère de L'enseignement Supérieur
- le ministère de la recherche scientifique
- Société Camerounaise des télécommunications (CAMTEL)

#### **2.4.1.2. Au Point de vue humain**

Les informations recueillies ont porté sur :

- le personnel médical par rapport à leur intérêt sur la télémédecine et par rapport à un éventuel besoin de formation à l'utilisation des TIC;
- les étudiants en médecine par rapport à leur intérêt sur la télémédecine et par rapport à un besoin de formation des TIC;
- les ressources humaines en informatique par rapport à leur potentiel technique et intellectuel pour mettre en place un réseau de télémédecine au Cameroun.

#### **2.4.1.3. Au point de vue matériel et technique**

Nous avons évalué :

- le débit Internet du Cameroun;
- la connectivité des hôpitaux publics;
- le matériel nécessaire;
- les logiciels nécessaires;
- les options de connexion possibles en fonction du contexte.

Par ailleurs nous nous sommes proposés d'étudier les éventuelles **limites** et **difficultés** que poseraient la mise en marche des activités de télémédecine

#### **2.4.2. Critères d'inclusion**

- **Le personnel médical** : nous avons inclus dans notre étude les médecins généralistes ou spécialistes (quelque soit l'âge ou la qualification) exerçant dans les hôpitaux publics qui regroupent le plus grand nombre de médecins dans la ville de Yaoundé.
- **Les hôpitaux** : nous avons inclus dans notre étude les hôpitaux publics qui regroupent le plus grand nombre de médecins et d'étudiants en médecine dans les 2 capitales du Cameroun.
- **Les ministères** : nous avons inclus dans notre étude tous les ministères qui seraient impliqués dans la réalisation et l'utilisation des outils de télémédecine
- **Le paysage informatique** : nous avons inclus dans notre étude les fournisseurs d'accès Internet locaux ainsi que la Camtel qui est la société nationale de télécommunications.
- **Les aspects financiers** étudiés dans notre travail se borneront aux tarifs des connexions

#### **2.4.3. Critères de non inclusion**

**Le personnel médical** : Nous avons exclu de notre étude tous les médecins exerçant à titre privé, les étudiants camerounais des autres facultés de médecine du Cameroun ou d'ailleurs, les infirmiers, les aides-soignants et les agents de santé.

**Les aspects financiers** : Nous avons exclu de notre étude l'évaluation financière du matériel informatique nécessaire à la réalisation de la télémédecine en raison des trop grandes fluctuations des tarifs sur le marché.

**La connectivité des hôpitaux publics** : Nous avons exclu de notre étude les hôpitaux publics périphériques ainsi que ceux des autres provinces (en dehors du Centre et du Littoral)

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

- **Au niveau des ministères impliqués** : nous avons utilisé un "checklist" (voir annexe) à partir duquel nous avons recueilli les informations.

- **Le personnel médical** : nous avons réalisé des interviews auprès des médecins inclus dans notre étude auprès des médecins sans tenir compte ni de leur qualification, ni de leur sexe.
- **La sphère estudiantine** : nous avons fait un "focus group" qui nous a permis d'informer et d'interroger les étudiants sur leur vision de la télémédecine.
- **Les ressources humaines en informatique** : Nous avons interviewé les directeurs commerciaux de quelques uns des providers locaux ainsi que le responsable du département de l'Internet de la Camtel.
- **L'évaluation technique**, nous avons fait des recherches ciblées sur Internet et nous avons surtout discuté avec les F.A.I pour avoir de plus amples explications. Les renseignements sur la connectivité des hôpitaux ont été pris auprès des responsables.

#### **2.4.5. Analyse des données.**

Toutes les données recueillies par interviews ont simplement été résumées et analysées objectivement.

Le dépouillement des données quantifiables s'est fait manuellement.

#### **2.4.6. Logiciels utilisés.**

Nous nous sommes bornés à l'utilisation du logiciel Microsoft Word office 2003 pour la rédaction des résultats de nos travaux de collectes d'information et d'analyse des données.



# RESULTATS

## 3. RESULTATS

### **3.1. Situation actuelle de la télémédecine au Cameroun**

La télémédecine n'existe pas à proprement parler au Cameroun. Si des médecins à titre personnel collaborent souvent dans la gestion des cas difficiles par l'Internet ou par le téléphone, les structures nécessaires à son application de façon formelle et légale ne sont pas présentes.

Par contre, il existe un projet gouvernemental de télémédecine pour le Cameroun qui résulte de la volonté convergente du ministère de la santé et des Postes et Télécommunications, l'un pour améliorer le système de santé et l'autre pour vulgariser les NTIC.

Au niveau du Ministère de la santé, ce projet a été motivé par plusieurs facteurs :

- l'échec de la mise en oeuvre de la Politique Nationale de la Réorientation des Soins de Santé primaires connu sous le nom de l'initiative de Bamako et notamment de la composante référencement et contre référencement,
- l'évolution démographique et
- la transition épidémiologique qui constituaient un bilan négatif.

Les objectifs du projet étant :

- la mise en réseau des établissements de santé des 3 niveaux pour un appui diagnostique, thérapeutique et de suivi à distance;
- l'accessibilité aux structures de soins quelque soit le niveau;
- la constitution d'un réseau mère-enfant;
- l'appui de la mise en place d'un système de référence et de contre référence.

(Propos recueillis auprès du chef du projet de télémédecine)

Ce projet encore à l'étude a pour ambition d'interconnecter tous les grands centres hospitaliers des métropoles aux autres hôpitaux provinciaux avec en sus, de manière

symbiotique, la mise en réseau les hôpitaux de la CNPS (Caisse Nationale de Prévoyance Sociale).

En historique, il y a lieu de rappeler que ce projet fut initié et piloté par l'UIT en 1996 [9].

Puis, il fut différé en raison, d'une part, de la recherche infructueuse de partenaires et, d'autre part, de l'absence sur le marché d'équipements fiables et de coûts abordables pour l'application de télémédecine.

Depuis lors, les politiques du gouvernement visant à promouvoir les TIC ont abouti à la baisse sans cesse croissante des prix de connexions à l'Internet sur l'ensemble du territoire. Relevons que le gouvernement camerounais avait même exonéré les taxes sur tous les équipements informatiques jusqu'à ce que le « point d'achèvement » qui est le nouvel objectif primordial à atteindre (entre autres) ne vienne faire reconsidérer cette « grâce »...

Pour revenir au projet, l'UIT est en attente de recevoir des Ministères des Postes et Télécommunications et de la Santé leurs observations et la définition de leurs contributions en nature en vue de finaliser le projet et passer à la phase de mobilisation de partenaires.

Ces derniers au point de vue financier sont :

- 1) Le Gouvernement camerounais via les Ministères des Postes et Télécommunications et de la Santé, (avec La Camtel dans la participation technique et un comité national de télémédecine dans la participation logique)
- 2) Les Organisations internationales, partenaires potentiels les plus en vus et déjà sensibilisées: Le Bureau de l'OMS et la Banque Mondiale au Cameroun à travers les fonds PPTF

On peut donc dire que la télémédecine bien qu'encore à un stade embryonnaire au Cameroun, est en voie de réalisation.

### **3.2. Evaluation de la faisabilité politique**

#### **3.2.1. Au niveau du ministère de la Santé et du ministère des Postes et télécommunication [4]**

Sur la base la problématique sectorielle, les trois principaux objectifs que s'est fixé le Gouvernement sont, d'atteindre d'ici 2010 :

1. la réduction d' 1/3 au moins de la charge morbide globale et de la mortalité des groupes de population les plus vulnérables;
2. la mise en place, à une heure de marche et pour 90 % de la population, d'une formation sanitaire délivrant le Paquet Minimum d'Activités (PMA);

3. la pratique d'une gestion efficace et efficiente des ressources dans 90% des formations sanitaires et services de santé publics et privés, à différents niveaux de la pyramide.

Il en est donc résulté entre autres deux conséquences solutionnaires :

- Une **nouvelle orientation des dépenses de santé** comme suit :

- 19,6% des dépenses sont désormais affectées à la lutte contre la maladie, traduisant ainsi l'option des autorités de réduire significativement la charge de morbidité induite par les pathologies prioritaires que sont le paludisme, le SIDA, la tuberculose, les maladies infectieuses de l'enfant, les maladies maternelles et périnatales.

- le renforcement des capacités en infrastructures et équipements se situe autour de 18,5% des dépenses afin de compenser le grave déficit d'investissements observé dans le secteur pendant plus d'une décennie du fait de la crise économique. Cela répond également à l'un des objectifs prioritaires de la Stratégie Sectorielle de Santé, qui est de mettre en place une structure sanitaire délivrant le paquet minimum d'activités à une heure de marche pour 90% de la population.

- le développement des ressources humaines représente 17,6% des dépenses (formation continue et formation de personnel).

- La 2<sup>ème</sup> conséquence a été, la volonté affirmée du gouvernement de mettre en place un **réseau de télé-médecine** à l'échelle nationale. Ce projet, comme il a été dit plus haut est en cours d'étude.

Le Ministère de santé du Cameroun intègre donc parfaitement l'intérêt de la télé-médecine et veut en faire un axe stratégique dans sa politique sanitaire.

### **3.2.2. Au niveau du Ministère des Postes et Télécommunications et du Ministère de la Recherche Scientifique.**

Le Cameroun cherche à atteindre un double objectif [24] :

- accélérer l'entrée directe et sans escale du Cameroun dans la société de l'Information du troisième millénaire;
- prévenir la fracture numérique entre riches et pauvres au niveau national et international et promouvoir la construction d'une Société de l'information et du savoir pour tous.

La méthode préconisée par l'Etat est de prendre pour point de départ et pour base d'action, un très fort engagement du Gouvernement dont le rôle est d'impulser, d'accompagner, soutenir et faciliter l'action de tous les acteurs économiques, sociaux et culturel à travers un programme axé sur des priorités fondamentales (Santé, éducation...). D'importantes ressources humaines devront donc être formées et d'importants moyens financiers mobilisés aux niveaux national, international, public et privé.

La télémédecine s'inscrit dans cette stratégie, d'où l'implication du Ministère des PPT dans le projet national de télémédecine.

Par ailleurs, il est à noter qu'il a été créé une agence nationale des TIC en 2004 par décret présidentiel. Cette agence non encore opérationnelle, va gérer à terme le point cm (nœud d'accès du Cameroun à Internet), les services liés à l'Internet tels que le Commerce en ligne, le téléenseignement, la télémédecine...

### **3.2.3. Au niveau du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la faculté de médecine de Yaoundé**

Le ministère de l'Enseignement Supérieur est en avance sur le Ministère de la Santé car, ayant appréhendé depuis longtemps l'importance des TIC dans le développement de l'éducation, il réalise actuellement un projet d'interconnexion de toutes les universités du Cameroun. Le projet a débuté cette année et est en voie de finalisation [25].

Le marché, gagné par Créolink (provider local) en partenariat avec la Camtel est évalué à près d'un milliard de francs CFA.

Désormais sont connectées à l'Internet et au réseau, les universités de Douala, de Yaoundé 1, et Yaoundé 2, de Ngaoundéré, de Buéa, de Dschang, de Bandjoun, l'Université catholique. Toutes ces dernières sont elles-mêmes connectées au ministère de l'Enseignement Supérieur.

C'est donc dans ce cadre que se trouve actuellement connectée la faculté de médecine qui dispose donc d'une bibliothèque informatisée avec une connexion Wireless haut débit en back up sur la connexion du centre de calcul (qui est le nœud de la connexion de l'université de Yaoundé I).

D'ailleurs l'intérêt des étudiants s'est vite dévoilé par une prise d'assaut quasi permanente des postes de connexion et une demande sans cesse grandissante avec une offre encore limitée pour le moment (seulement une dizaine d'ordinateurs et 6 connexions libres). Ce qui va donc motiver la supplémentation envisagée d'une demi-douzaine de postes et qui permettra à terme de pallier à la carence qualitative et quantitative de la bibliothèque.

#### **3.2.4. Projets extérieurs de télémédecine pour le Cameroun : Projet RAFT [10,23]**

Fondé en 2000, le RAFT est le Réseau en Afrique Francophone de Télémédecine ayant pour but de développer un réseau Sud- Sud de télémédecine pour le télé-enseignement et pour la téléconsultation dans les pays d'Afrique francophone. (<http://raft.hcuge.ch>)

Il s'articule autour de 3 axes:

- 1- le développement d'une infrastructure de communication et de serveurs permettant d'héberger un système de télémédecine au niveau des centres d'enseignement,
- 2- le soutien et la maintenance du contenu médical en ligne adapté aux besoins locaux et de qualité,
- 3- le déploiement de points de connexion à Internet en zone rurale, par voie satellitaire pour permettre l'accès aux outils de télémédecine.

Il accompagne des projets de télémédecine en Afrique francophone, d'abord au Mali (projet Kénéya Blown), puis, en Mauritanie (projet Tarva), au Cameroun (faculté de Yaoundé) et au Maroc (faculté de Marrakech).

Il est en cours d'extension au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire, à Madagascar, au Sénégal, au Niger et en Tunisie.

Le RAFT, financé depuis 2004 par le Fonds de Solidarité Internationale de l'Etat de Genève, vient d'être intégré dans la Chaire UNESCO de télémédecine et de téléenseignement multidisciplinaire.

Il n'est pas fonctionnel au Cameroun parce que tout le plateau technique nécessaire n'est pas encore mis en place mais devrait se faire d'ici la fin de l'année 2005.

Pour ce qui est des conditions juridiques de sa mise en place, il faudrait un accord du ministère de la santé qui devra participer à la gestion à terme du projet, soit directement, ou indirectement à travers les hôpitaux concernés.

### **3.2.5. Au Niveau de la Camtel : société de télécommunication nationale [18, 26]**

#### **Présentation générale**

Société d'état en voie de privatisation, la Camtel dispose d'un parc de 42 centraux téléphoniques (dont 15 entièrement numériques à Douala, à Yaoundé et au Sud-Ouest) et autant de réseaux locaux avec une capacité de 160 000 lignes téléphoniques, soit une densité de 0,7 lignes pour 100 habitants. L'offre de la Camtel couvre près de 80% du périmètre urbain national.

Elle offre en outre des services d'accès au réseau Internet par connexions synchrones et asynchrones (Dial up, ADSL, RNIS), des services d'interconnexion de réseau d'entreprise à travers le hub VSAT et la commutation par paquets X25, des services de location de circuits nationaux et internationaux.

La Cameroon Télécommunications est par ailleurs représentante des opérateurs de téléphonie satellitaire tel que INMARSAT. A ce titre, elle assure au niveau national la gestion du point cm.

Le Cameroun est relié au réseau international via deux centres de télécommunications par satellite, respectivement à Douala et à Yaoundé, avec chacun un autocommutateur numérique pour le transit international et un hub pour les

systemes VSAT. Un troisième point d'accès a été établi avec l'arrimage du pays au câble SAT3 en 2003.

La Camtel est appelée à participer à la réalisation de la télémédecine au Cameroun dans le cadre du projet de télémédecine gouvernemental et peut intervenir dans tout autre cadre privé où elle pourrait même apporter éventuellement une aide **discernée** mais surtout **mesurée** (Précision faite par le chef du département de l'Internet).

La Camtel peut donc répondre à la demande technique de la mise en place des réseaux de télémédecine au Cameroun, avec ou sans participation financière.

### **3.3. Evaluation de la faisabilité humaine**

#### **3.3.1. Le personnel médical**

Il est à noter que la grande majorité des médecins de notre étude n'avaient de la télémédecine qu'une connaissance très superficielle et très sophistiquée (Télé chirurgie avec robot...). Après explications, s'ils cernaient l'intérêt de la télémédecine, ils ne

voyaient pas l'urgence de sa mise en place. Par ailleurs ceux qui utilisent Internet, le font d'une part pour la recherche personnelle et pour les services mails, et d'autre part pour demander des avis médicaux à leurs confrères amis à l'étranger. 97% des personnes interrogées reconnaissent cependant qu'ils ont besoin d'une formation sur la navigation sur Internet et sur la manipulation d'un ordinateur.

Précisons que ce sont les radiologues qui se sont montrés les plus intéressés.

### **3.3.2. Les ressources humaines en informatique**

Comme il est décrit plus haut, il existe au Cameroun plusieurs fournisseurs d'accès Internet (F.A.I.) qui offrent concomitamment des services de maintenance et d'administration réseau et qui ont une activité dense et en pleine explosion. D'ailleurs la réussite de la réalisation du réseau de connexion des universités du Cameroun montre que ces providers ont les capacités matérielles et intellectuelles pour mettre en place un réseau fonctionnel de télémédecine au Cameroun. Il est intéressant de noter que les employés de ces entreprises ont pour la plupart fait leurs études au Cameroun. Il y existe en effet plusieurs écoles publiques et privées de formation en informatique dont l'une des plus importantes est l'Institut Africain d'Informatique (I.A.I), qui produit chaque année des informaticiens qui pourront le cas échéant mettre leur savoir au profit des sciences médicales.

### **3.3.3. La sphère estudiantine**

Ceux qui ont assisté à la conférence que nous avons donnée sur la télémédecine et qui étaient une trentaine ont tous capté l'intérêt de la télémédecine pour les patients, et le bénéfice qu'ils tireraient des téléenseignements. Mais il est vrai qu'ils se sont montrés sceptiques par rapport au coût de la mise en place des infrastructures de télémédecine et par rapport à l'urgence de sa réalisation au Cameroun.

Par ailleurs, le système de monitoring de la bibliothèque de la bibliothèque informatisée révèle que la plupart des étudiants ont quand même besoin d'être formés à la recherche sur Internet et que plus de la moitié environ des étudiants avaient des difficultés avec l'outil informatique.

### 3.4. Faisabilité Technique

#### 3.4.1. L'Infrastructure en place : l'Etat des lieux.

Dans la ville de **Yaoundé** qui compte 6 hôpitaux nationaux, sont connectés à l'Internet :

🇨🇲 **L'Hôpital gynéco- obstétrical Pédiatrique**, possède un débit faible avec un département Informatique qui, sous l'impulsion du Professeur Gonsu est fort intéressé par les activités de télémédecine en général et de télé radiologie en particulier.

🇨🇲 **L'Hôpital Général** a un débit plutôt faible et peu stable. Le service de Radiologie du Professeur Djuimo s'étant intéressé très vite à la télé radiologie comporte une station de numérisation d'images Windows NT (pour l'envoi et la réception de clichés imagériques) en panne depuis plus d'un an.

🇨🇲 **Le Centre Hospitalo-universitaire (CHU)** dispose d'un haut débit de connexion à l'Internet et d'un département informatique.

🇨🇲 **L'Hôpital de la CNPS** (caisse nationale de prévoyance sociale) est connecté à l'Internet à haut débit.

Ces structures sanitaires ont donc déjà un certain acquis pour effectuer des activités de télémédecine.

Dans la ville de **Douala**, seuls **l'hôpital Laquintinie** et **l'hôpital Général** qui sont les hôpitaux nationaux bénéficient d'une connexion Internet de très faible débit.

Notre étude ne s'est pas étendue au reste des hôpitaux du Cameroun mais on peut légitimement supposer que les hôpitaux nationaux régionaux ne bénéficient à priori pas d'une connexion Internet.

Il faut cependant signaler que tous pourtant sont très intéressés par la télémédecine de manière officielle.

#### 3.4.2. Les connexions

Nous nous sommes intéressés aux connexions domestiques et aux connexions professionnelles.

### 3.4.2.1. Les connexions domestiques

Elles ne sont pas adaptées à la télémédecine au Cameroun.

Il s'agit de : l'accès DIAL UP, l'accès ADSL, et l'accès RNIS.

### 3.4.2.2. Les connexions professionnelles

☀ **L'accès par liaison spécialisée filaire** urbaine et interurbaine : il s'agit d'un canal d'accès Internet dédié qui octroie des bandes passantes au Cameroun allant de 64kps à 10 Mo. Cet accès est le plus sécurisé.

Cette connexion nécessite comme matériel un modem LS et un routeur.

☀ **L'accès par liaison hertzienne radio Wireless** fournit un accès Internet haut -débit sans utilisation d'une ligne téléphonique. Tout comme un signal radio, les données sont transmises de et vers l'ordinateur via des antennes. Les bandes passantes vont de 32 kbps à 2Mo.

☀ **L'accès par liaison hertzienne VSAT d'autre part** (seul accès en milieu rural où il n'existe pas de ligne téléphonique.) avec des bandes passantes autour de 256 kbps à 2MO et lié à l'équipement en amont.

☀ **L'accès par ondes guidées à travers la fibre optique** octroie des bandes passantes très élevées de l'ordre de "gigas" sur des distances importantes par portées longues : 5km à 50km suivant le type de fibre. La connexion se fait point à point.

Elle a un degré de vulnérabilité beaucoup plus faible que celui des accès par ondes hertziennes.

Ces 4 voies d'accès peuvent être utilisées pour la télémédecine et sont proposées par les différents fournisseurs d'accès (Créolink, ICCnet, Globalnet, Afritek, Alphanet, etc.) en dehors de la fibre optique qui relève seule de la gestion par Camtel.

### 3.4.2.1. Comparaison entre différents types de connexions au Cameroun

**Tableau 2.** Tableau comparatif des types de connexion

Types de connexion	Qualité de la connexion	Indépendance Au niveau du provider	Redevances mensuelles	Coût de l'équipement	Coût de la maintenance annuelle	Degré de vulnérabilité
Liaisons spécialisées	Dépend de la bande passante Maxi : 10Mo	Non	Elevées++	Très faible	Faible	Faible
Connexion wireless	Dépend de la bande passante, maxi :	Non	Elevées++	Faible	Faible	Plus élevée
Connexion VSAT	Dépend de la Bande passante, maxi : 2 Mo	Oui	Elevées+	Cher	Elevé	Plus élevée
Connexion par fibre optique	Exceptionnelle : de l'ordre des giga octets	Oui	Elevées+	Très cher	Faible	Moyenne

Le choix des connexions par hôpital se fera en fonction du prix de l'acquisition de chaque système d'accès, des frais de connexion mensuels pour assurer la pérennité, du degré de vulnérabilité, de l'environnement (urbain ou rural), etc.

### 3.4.3. Le matériel (en dehors du matériel des voies d'accès de connexion)

- Micro-ordinateurs au moins Pentium II et au moins 6 GB (giga bytes) et 500 MHZ ( méga hertz) et 128 MB (méga bytes) de RAM, modem 56,6K, Carte réseau, lecteur CD ROM, ports USB,

Ou Ordinateurs multimédia

- Ordinateurs d'au moins au moins Pentium 2 et au moins 6 GB qui seront des postes clients

- Un téléviseur pour les visioconférences

- Périphériques :

- imprimantes,
- scanners, (Radio, papier...)
- caméras numériques,
- kits Multimédias par micro-ordinateurs clients,
- appareils photo numériques,
- vidéo projecteurs et rétro projecteurs de,

- amplificateurs
- micros
- convertisseurs numériques d'imagerie médicale
- carte vidéo (SVIDEO, NTSC ou PAL) et format RGB24
- standard permettant la vidéoconférence (IP Network WAN, LAN ou Internet, ou par téléphone POTS)
- codecs vidéo H.261 ou 263
- codecs images (standard ITU)
- Autres

### Matériels réseaux

- switcher, routeur, Câbles
- Autres

### Logiciels

Real Player One

Windows XP ou Linux ou Microsoft office 2000

Adobe acrobat reader

Machine Java script

## **3.5. Evaluation de la faisabilité financière**

Nous nous sommes contentés d'étudier les tarifs des différents types de connexions.

Il est important de préciser que ces tarifs au Cameroun présentent des fluctuations permanentes et ont plutôt une tendance à la baisse avec le temps. Ainsi, les prix décrits ci-après peuvent être changés dans les mois ou les semaines à venir...

### **3.5.1. Connexion liaison spécialisée.**

L'offre de Camtel est pour le moment en cours d'étude.

Bandes passantes :

128/256 : les prix mensuels vont de 600 000 à 1 950 000 FCFA

256/512 : les prix vont de 800 000 à 3 500 000 FCFA

(Tarifs des providers que nous avons rencontrés)

### **3.5.2. Connexion wireless**

Pour l'installation du matériel,

Pour un pilonne de 8m de haut, les prix varient de 3500000 à 6000000 selon les providers.

Quant aux frais mensuels de connexions satellitaires dont les bandes passantes nous intéressent, elles varient de :

128/256kps, elles varient de 400000FCFA à

256/512kps, elles varient de 650000 à 2900000FCFA

Les frais d'entretien sont fonction de la société de maintenance qui peut être le provider ou tout autre structure privée.

### **3.5.3. Connexion par fibre optique**

Les seuls fournisseurs en fibre optique au Cameroun sont les représentants de la Camtel.

Le prix du mètre de câble de la fibre optique est actuellement de 200000FCFA.

### **3.5.4. Connexion VSAT**

**Tableau 1.** Grille tarifaire des connexions VSAT en fonction des bandes passantes.

Equipement VSAT	Prix de la station	Redevances mensuelles	Entretien	Total !!!!!
- station VSAT- 2.4 M- bande C, 4 w BUC	5500000 – 9000000			
- station VSAT- 1.8 M - bande C	3500000			

	-12500000			
Installation , configuration du VSAT Modems et routeurs et activation	2500000			
64Kps/128kbps ( antenne 2.4 M)		650000- 1000000	0-150000	800000- 10150000
64/128 (antenne 1.8M)		500000 - 716000		650000- 866000
128kps/256kbps ( antenne 1.8M)		850000- 2500000	0-150000	1000000- 2650000
Liaison 256kbps/512kbps (antenne 1.8M)		1250000- 3500000	0-150000	1400000- 3650000

### **3.5.5. Evaluation de la faisabilité financière au niveau du gouvernement et des structures hospitalières.**

Le gouvernement Camerounais ayant appréhendé l'utilité de la télémédecine pour le pays a dégagé un budget pour le projet de télémédecine. Il est soutenu comme nous l'avons dit plus haut par les fonds PPTE, l'U.I.T et l'OMS. Cela donne donc à penser que l'installation et le démarrage des activités de télémédecines n'est qu'une question de temps.

Par ailleurs, comme nous l'avons dit plus haut, le ministère de la santé prévoit 18,5% des dépenses pour renforcer les capacités en infrastructures et équipements et 17,6% dans le développement des ressources humaines (formation continue et formation de personnel). Les dépenses pour la mise en œuvre et la pérennisation des activités de télémédecine peuvent s'intégrer dans les deux points sus cités.

Au niveau des structures hospitalières, il faut tout d'abord noter que ces dernières tendent à une autonomie financière bien qu'elles soient évidemment encore soutenues par l'Etat.

Pour assurer la pérennisation des activités de télémédecine par le paiement des frais de connexion et de maintenance, les structures hospitalières devront

- *soit* inclure ces frais dans leur budget et trouver *soit* un financement entier de l'Etat, *soit*, une participation du ministère de la Santé,
- *soit* elles-mêmes assurer l'intégralité du paiement quelques soient les moyens utilisés (redistribution des dépenses, sponsors...). Ce qui serait relativement faisable au niveau des grandes structures mais difficilement réalisable au niveau des structures périphériques.

### **3.6. Etude technique**

Au terme du recueil de ces résultats, nous nous sommes permis de proposer un schéma de mise en œuvre d'un projet pilote de télémédecine au Cameroun.

**a- Partenaires politiques et financiers:**

- ministère de la santé,
- ministère des postes et télécommunications,
- plus ou moins ONG privée(s), UIT, OMS, etc.

**b- Structures sanitaires impliquées**

- Un hôpital national de Yaoundé qui possède un des plus importants personnels médicaux, nombre d'étudiants en médecine et une des plus fortes activités médicales (HCY, HGY).
- Un hôpital provincial régional : d'accès difficile (routes peu praticables et frais de déplacement élevés), comportant peu de spécialistes, mais desservant beaucoup de malades (HRG, etc.)

**c- Objectifs du projet**

- Général : Mettre en réseau deux structures sanitaires centrale et périphérique pour des activités de télémédecine avec en annexe la FMBS.

- Spécifiques :

1- Etablir une liaison entre l'hôpital central et la FMBS d'une part et d'autre part entre l'hôpital central et l'hôpital provincial d'autre part

2- Réaliser des activités de télémédecine qui seront dans un premier temps :

- la formation continue par des e-cours et des téléconférences et l'accès à l'Internet pour les recherches personnelles dans le cadre de la formation continue;

- la télé expertise, la télé assistance, la télé consultation dans les domaines de la dermatologie, les neurosciences, la cardiologie, l'imagerie médicale et l'anatomopathologie ainsi que dans les spécialités intéressées.

- Permettre une collaboration de large ouverture avec les confrères d'autres pays d'Afrique francophone notamment dans le réseau Raft ainsi qu'avec les pays du



**Coût des installations du matériel :**

La Faculté de médecine étant déjà connectée, l'achat du matériel ne concerne que celui des 2 hôpitaux central et périphérique. Nous ne faisons ici qu'une estimation financière du matériel de connexion et de celle des bandes passantes.

- Station VSAT (1,8mètres, bande C) : 3500000 F.CFA
- 2 canaux de connexion de bandes passantes de 128/512Kpbs : 500000 FCFA
- 1 canal de connexion de bande passante de 256/512Kpbs : 850000 FCFA

# COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

## 4. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

### 4.1. Méthodologie

Notre étude consistait à faire une évaluation de la faisabilité politique, humaine, matérielle et financière de la télémédecine au Cameroun. Cette étude a cependant connu quelques limites.

Sur le plan humain, elle s'est cantonnée principalement dans la ville de Yaoundé et ne s'est pas étendue aux autres provinces du Cameroun. Ceci en raison des contraintes financières. De surcroît, l'évaluation des paramètres psychosociaux de la population n'a pas été faite.

Sur le plan technique, nos connaissances limitées en informatique ont probablement étrié la pertinence et la précision des données techniques que nous avons abordées au cours de cette étude.

Sur le plan financier, nous aurions souhaité évaluer le prix du matériel informatique qui intervient dans la mise en place d'un réseau de télémédecine au Cameroun. Nous ne l'avons pas fait à cause de l'extrême labilité des tarifs sur le marché très concurrentiel du matériel informatique, qui connaît des promotions intempestives tout au long de l'année.

## **4.2. Résultats**

Ayant démontré la nécessité de la télémédecine pour le Cameroun, nous nous attellerons maintenant, au vu des informations recueillies, à faire une analyse de la faisabilité aussi bien politique que financière, humaine, technique et matérielle sans oublier d'étudier les limites et les difficultés éventuelles.

### **4.2.1. Au plan politique**

Les expériences de télémédecine faites dans divers pays l'ont été d'autant plus facilement qu'elles s'inscrivaient dans les politiques gouvernementales. L'expérience de la Mauritanie montre par exemple que les infrastructures ont pu rapidement être mises en place à l'échelle nationale et qu'elles sont soutenues financièrement par les

autorités sanitaires. Ce qui garantira à terme la survie au moins matérielle et financière de la télémédecine en Mauritanie [7].

Au Mali par contre, un hôpital s'est d'abord doté de matériel et a gagné quelques autres à la cause de la télémédecine. Le gouvernement devant l'ampleur du

phénomène a été peu à peu impliqué [6]. Dans ce contexte, cela a rendu difficile le mode organisationnel et juridique au plan national de la télémédecine.

L'intérêt de la télémédecine au Cameroun ayant été saisi tant au niveau du Ministère de la Santé, qu'à celui de l'Enseignement Supérieur et à celui du Ministère des Postes et Télécommunications, la télémédecine serait à priori aisément faisable. Il s'agit donc maintenant de passer à la phase de réalisation pratique... Réalisation qui nécessite justement l'intervention des ressources humaines impliquées.

#### **4.2.2. Au plan humain**

Le *personnel médical* n'étant pas été initié à l'utilisation des TIC, il s'agira d'organiser des séances de formation dans les hôpitaux concernés à la recherche sur Internet et à l'utilisation de base d'un clavier d'ordinateur et des logiciels d'exploitation les plus courants. D'ailleurs, aux Etats Unis les expériences de télémédecine qui ont le mieux marché notamment dans le cadre des urgences médicales sont celles où les médecins avaient également une formation informatique et bénéficiaient de la confiance de leur chef de service (ex. Boston) [27].

Par ailleurs il est difficile d'évaluer l'intérêt véritable de tout le personnel médical tant que les activités de télémédecine n'ont pas débuté car pour la plupart, si les médecins voient l'intérêt de la télémédecine de façon générale, ils n'en saisissent pas encore toute la dimension de la portée scientifique, humaine et sanitaire. Ils pensent encore que cela nécessite de grosses ressources et n'est donc pas une urgence au niveau de nos pays africains. Hors cet intérêt est crucial pour rendre viables les activités de télémédecine. En Mauritanie où l'infrastructure a été entièrement mise en place, la télémédecine a connu des débuts extrêmement timides à cause du manque d'intérêt véritable du personnel médical, ce qui a paralysé la dynamique télémédicale au départ.

D'où la nécessité de la mise en place d'un réseau expérimental et pilote de télémédecine qui permettra non seulement de susciter des vocations, d'évaluer son intérêt mais aussi de plaider en sa faveur en démontrant de lui même ses bénéfices.

Concernant la *population*, il est intéressant de noter que l'on dénombrait en 2004 près d'un million d'internautes au Cameroun, dont environ 10 000 abonnés à l'Internet pour 16 millions d'habitants (soit 6,25 %) [18]. Si au début le service le plus

utilisé était sans conteste la messagerie, les camerounais consultent de plus en plus le service d'informations de tout ordre dont la médecine. Pour un pays dans lequel l'Internet a fait son entrée il y a moins d'une décennie, et lorsqu'on compare avec les chiffres en France, où il y avait en 2004, 10 millions d'Internautes pour environ 60 millions d'habitants (16,6%) [13] on peut dire qu'il y a une bonne évolution. Bien que ces chiffres ne présument en rien de l'acceptation de cette nouvelle façon de soigner, on peut supposer avec optimisme que la population ne sera peut-être pas complètement dépaylée.

Il s'agira pour le gouvernement de mettre en œuvre toutes les mesures d'information et de vulgarisation de la télémédecine par les médias et par les médecins.

Le gouvernement devra aussi créer un portail médical officiel du réseau de télémédecine camerounais sur le web avec toutes les mesures de sécurité qui s'imposent et des liens vers des sites médicaux d'informations accrédités, pour la population ou le personnel médical.

Mais l'un des risques encourus par le développement de la télémédecine au Cameroun serait que des charlatans et escrocs créent eux-mêmes leurs propres sites comme c'est même déjà le cas pour certains et amènent la confusion dans le système de soins en général et dans l'esprit des malades en particulier.

Ce qui va donc poser le problème de la labellisation des sites et de la gestion de leur contenu.

#### **4.2.3. Au plan technique**

Le Cameroun possède tout le plateau technique à travers la Camtel et les providers locaux et internationaux pour y réaliser la télémédecine.

En ce qui concerne les types de connexions, le choix se fera en fonction des moyens financiers, de l'environnement géographique, des offres de service, et en fonction du contexte de chaque structure sanitaire intéressée ou impliquée dans le réseau. Par exemple, le type de connexion le mieux adaptée pour un hôpital qui se trouve dans une zone n'ayant pas de couverture téléphonique, est une connexion VSAT. Pour un hôpital qui veut s'intégrer dans le réseau avec ses propres ressources, les connexions par liaisons spécialisées sont plus pratiques parce qu'elles dispensent de l'achat d'un matériel onéreux.

La mise en place des infrastructures de télémédecine sera donc plus un problème financier que technique...

#### 4.2.4 Au plan financier.

L'acquisition des infrastructures de télémédecine devra mobiliser des fonds relativement élevés. Il est donc déjà intéressant que des projets de télémédecine rentrent dans la politique sanitaire du Cameroun. Il convient cependant noter que si ces projets sont déjà financés, ils ne le sont clairement que pour la mise en place du plateau technique. Se posera donc à long terme le problème de la pérennisation. Il est évident que vu le prix des connexions, les hôpitaux au niveau individuel pourront difficilement assurer les charges récurrentes. D'où la nécessité de définir au niveau du ministère de la santé une politique d'assistance pour les hôpitaux qui ne sont pas impliqués dans le projet. Une participation de notre société nationale de télécommunication comme cela s'est fait au Mali serait bénéfique. La volonté affirmée des hôpitaux à gros budget de contribuer eux même au paiement des connexions ou la recherche de sponsoring pour les hôpitaux à petit budget sont entre autres des solutions à explorer pour rendre financièrement viable le réseau de télémédecine.

En Angleterre par exemple, l'industrie pharmaceutique a financé pour moitié les projets de télémédecine [5].

Pour le bénéfice que la télémédecine apporte, et du fait que des pays en voie de développement tel que le Mali ou la Mauritanie sont arrivés à relever le défi, le Cameroun devrait pouvoir bénéficier lui aussi des bienfaits de la télémédecine.

Notons aussi que les prix du matériel informatique et des connexions Internet est en constante diminution. Pour preuve, à la faveur de la concurrence, le coût horaire de connexion dans les cybercafés a baissé de plus de 80%, passant de 2 euros à 75 centimes d'euros en moyenne, en moins de deux ans dans les centres urbains jusqu'en 2004. Actuellement certains cybercafés font des tarifs horaires à 250Fcfa.

Le coût d'acquisition d'une station VSAT est passé de 12 000 à 8 000 EUR en moyenne, avec des charges de location de bande passante sensiblement équivalentes à celles d'une connexion radio [18]. Ces prix continuent de baisser et peuvent donc laisser espérer des charges de plus en plus supportables par tous.

Par ailleurs, point n'est besoin de matériel sophistiqué et donc parfois décourageant pour réaliser toutes les opérations de télémédecine. L'expérience faite en

Ouganda rural montre d'une part qu'il faut à chaque fois adapter les apports aux besoins et d'autre part qu'on peut avec des dépenses raisonnables améliorer les conditions sanitaires d'une population donnée [28].

La mise en place d'un réseau de télémedecine aussi important ne saurait être en butte à certaines difficultés et limites qu'il faudrait prévoir et dont il faudrait envisager les solutions.

#### 4.3. Limites et difficultés éventuelles.

Les limites et les difficultés auxquelles on peut s'attendre ont déjà été soulevées après les expériences de télémedecine faites ailleurs et ont même permis quelque peu d'établir selon les contextes les conditions de la réussite d'un réseau de télémedecine.

Ces difficultés sont de plusieurs ordres.

##### 4.3.1. Aspects Humains

Le fait que le personnel médical n'est en majorité pas formé à l'utilisation des NTIC, est un handicap majeur pour le développement des activités qui passent par une certaine maîtrise de l'outil informatique.

Par ailleurs le succès des activités de la télémedecine dépend de l'intérêt et de la participation effective du personnel médical. Cela est capital pour la survie et la viabilité de la télémedecine au-delà des aspects financiers.

##### 4.3.2. Aspects déontologiques, éthiques, et cadre juridique.

La mise en place d'un réseau de télémedecine implique de dégager les conditions juridiques de ses applications, une révision et un respect scrupuleux du code de déontologie. D'ailleurs, L'article 32 de la loi sur l'Assurance Maladie en France définit les conditions d'exercice de la télémedecine dans le strict respect du Code de Déontologie [15] : « *La télémedecine permet, entre autres, d'effectuer des actes médicaux dans le strict respect des règles de déontologie mais à distance, sous le contrôle et la responsabilité d'un médecin en contact avec le patient par des moyens de communication appropriés à la réalisation de l'acte médical.* »

- **Relation médecin- malade**

Le risque encouru en interposant l'outil informatique entre le médecin et le malade est la robotisation de la profession médicale et la dépersonnalisation du malade qui pourrait se retrouver réduit à un chiffre. En plus le patient ne connaîtra pas forcément le médecin spécialiste qui donne son expertise à distance, ce qui peut susciter des doutes chez lui et donc une mauvaise compliance au traitement. Mauvaise qualité de la relation médecin-malade, risque de mauvais rendement thérapeutique.

Il est donc primordial que le médecin qui sert de passerelle rassure et reconforte le malade avec toute l'éthique et le tact nécessaires...

Par ailleurs "ces nouveaux outils" pourraient ne pas être acceptés ni par tous les médecins, ni par les malades qui y verraient une modernité douteuse et peu efficace. Les médecins généralistes, tout comme beaucoup de leurs patients, craignent notamment que la télémédecine ne porte atteinte à leur liberté d'exercice et au secret médical et conduise finalement à une déshumanisation de la relation entre le malade et son médecin [5].

- **Secret médical; protection de l'identité du patient ; identité et authenticité des correspondants qu'on pourrait coupler aux aspects sécuritaires techniques**

La garantie du secret médical et la protection de l'identité du patient sont d'une extrême importance car il y va de la confiance du malade à son médecin, confiance qui conditionnera la poursuite de la relation et améliorera la compliance du malade. Ils dépendent tout d'abord de la responsabilité du médecin, ensuite de la qualité du réseau de télémédecine et de la nature des équipements.

Il est donc nécessaire de protéger le dossier médical du patient par des systèmes de codage des noms des patients, de cryptage et de verrouillage sûrs et contrôlés contre la cybercriminalité. Il est également primordial que l'information ne surfe pas en zone de non droit en proie au business...

Un autre risque serait la création de sites soit disant médicaux de téléconsultation par des charlatans ou des guérisseurs traditionnels non accrédités par le ministère de la santé. Il en résulterait non seulement une grave crise de confiance au niveau de la population envers toute forme de télémédecine mais en plus, des prestations dangereuses pour la vie des patients.

Toujours dans ce registre, l'identité et l'authenticité des correspondants doit être clairement établies au départ de toute opération de télémédecine.

- **Consentement et Information du patient**

Le patient devra être bien informé sur la nécessité par exemple d'une télé expertise ou d'une téléconsultation même différée. La condition pour qu'elle se fasse quand même est qu'il donne son accord à son médecin traitant et connaisse l'identité du médecin expert.

- **Responsabilité médicale**

En cas d'erreur médicale après une prestation télémédicale, il pourrait être difficile de dégager la responsabilité du médecin fautif et la tentation pourrait être grande pour le médecin demandeur et le médecin prescripteur de se rejeter mutuellement la responsabilité. Il conviendrait donc de définir des bases précises et détaillées des étapes d'une téléconsultation et préciser à chaque niveau quelle est la responsabilité de l'un et l'autre des acteurs.

- **Paiement des prestations télémédicales**

Le problème de la rétribution des prestations télémédicales viendra du fait qu'il faudra peut-être un « effort supplémentaire » de participation financière des patients qui pourraient voir s'élever certaines prestations de soins télémédicales ou non. Ce serait d'autant plus difficile pour la population parce qu'il n'existe pas au Cameroun de système de sécurité sociale à nationale. Mais le bénéfice apporté devrait au-dessus de l'effort de participation qui resterait inférieur aux frais de déplacement, de logement et d'alimentation des patients qui n'auraient pas de spécialistes pour leur maladie dans leur région.

La solution pourrait surtout venir :

- soit du gouvernement qui soutiendrait toutes les charges, bien que ça deviendrait difficile à cause du fait que les hôpitaux vont actuellement vers plus d'autonomie.
- soit de la bonne volonté des médecins qui pourraient être raisonnables dans leurs exigences financières.

- L'institutionnalisation de la télémédecine devra être suivie par des textes juridiques détaillés et précis à trois niveaux : Ministère de la santé, Conseil de l'Ordre des Médecins, ART

#### **4.3.3. Aspects techniques**

- **Mise en œuvre de systèmes d'information et de gestion pour la régulation des réseaux de Télémédecine : suivi et traçabilité des échanges [28]**
- **Adaptation des Terminaux du Marché (équipements de visioconférence et périphériques associés...) aux utilisations médicales [28]**

De la part des ingénieurs, elle nécessite la compréhension des buts recherchés par les médecins à travers une organisation technico-médicale telle que les téléstaffs, le recours à des experts (avec les problèmes de responsabilité éthique et juridique, et ceux de la sécurité et de la confidentialité de l'information), la réalisation de logiciels d'aide à la décision, etc [29].

- **La non compatibilité entre équipements provenant de constructeurs différents**

En effet, pour qu'un réseau de télémédecine fonctionne entre plusieurs structures hospitalières, il faudrait une compatibilité de matériel utilisé pour que la lecture et le transfert de données soient possibles. Cet aspect est d'autant plus délicat que le matériel informatique est en évolution constante dans un univers informatique de concurrence et donc d'innovations perpétuelles. L'hétérogénéité du parc et à la rapide obsolescence des logiciels, rend aujourd'hui les systèmes d'information difficilement interopérables [29].

Les développements en cours reposent sur les standards d'Internet.

D'où l'intérêt d'une forte implication des pouvoirs publics et de leur détermination dans le processus de mise en place et de viabilité des réseaux de télémédecine. Ils devront alors tenir compte des compatibilités de matériel lors de l'achat de ce dernier.

- **Qualité du matériel et des débits de connexion qui conditionnent la qualité de l'information transmise**

La qualité des informations transmises conditionnera bien évidemment la qualité de l'expertise. De mauvaises télédécisions peuvent être prises parce qu'un examen physique a été mal fait ou parce que les images transmises sont d'une mauvaise lisibilité.

Hors, les opérations de vidéoconférence et de télé imagerie nécessitent souvent de "bons" débits (bien que les systèmes de compression d'images aient permis de réduire l'utilisation de très hauts débits de connexion). La qualité de certaines opérations de télé-médecine dépend donc étroitement non seulement de la nature des équipements mais aussi des débits de connexion. Plus ces derniers sont élevés, meilleure est la lisibilité des images. Cependant la qualité des débits est elle-même tarif dépendant. Ce qui veut dire que plus les débits de connexion sont élevés, plus les prix le sont aussi. Cela nous renvoie donc au problème financier.

Mais il faut noter en conclusion que pour réaliser une télé-médecine efficace, il vaut mieux avoir toutes les conditions techniques avec soi plutôt que contre soi...

- **La Non Informatisation de notre système de santé et l'absence de dossiers informatisés.**

Le transfert électronique des dossiers médicaux suppose une version informatisée de ceux-ci. Hors ce paramètre nécessite non seulement un personnel qualifié pour la saisie et la conversion numérique des dossiers mais également de nouveaux fonds pour acheter les équipements indispensables. A ce niveau les limites revêtent plusieurs aspects : financiers (outils informatiques, formation personnel, départements informatiques dans les différents services, débits de connexion...); matériels (instruments de conversion numérique des examens paracliniques, tracés électriques, clichés radiologiques...)

Tous ces paramètres doivent être pris en compte par le Gouvernement lors de la réalisation du réseau de télé-médecine.

Notons que l'informatisation des dossiers médicaux fera partie à long terme des bouleversements et des révolutions que va apporter la télé-médecine qui est encore même en France relativement récente, où d'ailleurs moins de 5% des hôpitaux disposent d'un dossier informatisé [13].

#### **43.4. Conditions environnementales**

- **Manque d'électricité dans les structures sanitaires [30].**

Au Cameroun, 41,56% des structures sanitaires seulement sont électrifiées. Il est vrai qu'on peut pallier à cette insuffisance par l'acquisition de groupes électrogènes, ou l'utilisation de l'énergie solaire d'autant plus que le ministère de l'énergie et des mines est en train de développer de façon expérimentale l'utilisation de l'énergie solaire dans les zones rurales. Mais cela reste quand même une éventuelle limite à devoir contourner.

- Manque d'infrastructures paramédicales dans les périphéries et les autres provinces (en dehors du Littoral et du centre)

Cet aspect sera de nature à appauvrir le contenu de l'information transmise et à limiter voire désintéresser les spécialistes urbains qui remettent déjà systématiquement en question les examens faits dans les périphéries.

#### **4.3.5. Aspects financiers**

- **Coût de l'Installation et Pérennisation des activités**

Le coût de l'installation aurait pu être le premier obstacle si le projet financé de télémédecine au niveau national n'existait pas encore.

Il se trouve cependant que les équipements coûtent relativement cher sans parler des frais de connexion. Il faudrait donc pouvoir soit mobiliser un budget au niveau des structures sanitaires individuelles, ce qui serait difficilement faisable. Ou encore rechercher des financements ou des aides extérieures. Ce qui est possible, mais ne garantira pas forcément la pérennisation des activités au niveau financier.

L'implication du ministère de la Santé dans tous les cas est incontournable. Au Mali, par exemple, les connexions sont subventionnées par la société de télécommunications nationale, les hôpitaux du réseau cotisent eux-mêmes et il y a des apports extérieurs (comme celui des hôpitaux universitaires de Genève à travers le RAFT) et enfin, l'Etat commence à apporter un soutien financier.

Au Sénégal, le projet a été financé par le Gouvernement Sénégalais mais aussi l'U.I.T, et bien que récemment implanté est actuellement viable.

En Mauritanie, le Gouvernement a pris la charge de tout le réseau de télé-médecine qui a permis la connexion de tous les hôpitaux provinciaux du pays. Les aides extérieures (telles que le RAFT) sont contributives à la fonctionnalité technique et logique du réseau et à la création de nouveaux sites ruraux [10].

#### **4.3.6. Aspects sécuritaires**

- **Sécurité du matériel**

La sécurisation du matériel est primordiale dans notre contexte camerounais où la tentation conduit souvent à un passage à l'acte... Si on ne veut pas se retrouver paralysé dans notre volonté par une anesthésie voire une amputation du nerf informatique... D'où il faudra effectivement des locaux fiables et qui se ferment correctement tout en responsabilisant un ou plusieurs individus qui en assureront l'ouverture et la fermeture. Mais la sécurité du matériel concerne également les conditions dans lesquelles celui-ci va être entretenu et conservé et qui nécessite d'être à l'abri de la poussière, de très fortes températures, etc. et dont il faudra tenir compte pour qu'il dure et que la télé-médecine perdure...

#### **4.3.7- Evaluation de la télé-médecine**

Les études faites montrent qu'il est difficile de mettre sur pied un système d'évaluation de la télé-médecine et de démontrer réellement l'impact financier de l'économie qu'elle apporte.

Par ailleurs, dans le cadre de la collaboration Nord- Sud c'est- à- dire entre les pays Occidentaux et les pays Africains, une étude réalisée après l'expérience de la télé-médecine au Mali a relevé certains problèmes [31] :

- Les limites de la pertinence des collaborations Nord-Sud quand il y a des différences principales dans les ressources disponibles ou des contextes socio-culturels entre les parties de collaboration ;
- Le risque de numérique induit se divise si le système de santé périphérique n'est pas impliqué dans le développement du réseau,

- Et le besoin de développement des qualifications de gestion locales de contenu médical

Cette étude avait conclu que les risques identifiés doivent être pris en considération en concevant la télémédecine à grande échelle projetée dans les pays en voie de développement et peuvent être atténués en ligne par la stimulation des canaux de collaboration de Sud-Sud, l'utilisation de la connectivité par satellite d'Internet dans des régions éloignées, et la valorisation de la connaissance locale et de sa publication.

D'autres études menées après les expériences françaises et étrangères de la télémédecine ont permis de tirer les enseignements suivants [32] :

- Un réseau n'est viable que s'il repose sur un vrai projet d'optimisation des soins : rapidité des décisions, meilleure qualité de la prise en charge,...

Il ne suffit pas de mettre en place un réseau technique, encore faut-il établir un réseau de compétences aux fonctions bien définies.

- La plupart des réseaux de télémédecine efficaces se sont greffés sur une expérience de collaboration préexistante.
- Comme toute activité médicale la télémédecine doit satisfaire aux règles déontologiques et aux prescriptions médico-légales habituelles, notamment :
  - Information et consentement du patient
  - Confidentialité des données (avis de la CNIL)
  - Identification des utilisateurs
  - Engagements réciproques des demandeurs d'avis et des référents (délai de réponse - notamment) précisés dans une convention
  - Stockage des données transmises
  - Responsabilité réaffirmée du praticien au contact du patient
- Le développement de la télémédecine est freiné en France par l'absence de prise en charge financière de cette activité par la Sécurité Sociale, alors qu'aux USA *Medicare* et *Medicaid* s'impliquent de plus en plus.

- Les données techniques évoluent très rapidement et les progrès enregistrés (convivialité des systèmes, rapidité des connexions...) et à venir vont peser fortement sur le développement de la télémédecine.

# CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

## 5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

### CONCLUSION

Nous pouvons au terme de notre étude affirmer que la télémédecine est faisable au Cameroun tant au niveau politique, humain, technique que financier. Bien que la mise en place de la télémédecine posera quelques difficultés et certaines limites, ces dernières peuvent être surmontables en s'inspirant de l'expérience des autres pays.

La télémédecine est une révolution médicale encore récente même en Occident. Si dans les pays du Nord, elle est une nouvelle pratique avantageuse, en Afrique, elle est une urgente nécessité parce qu'elle seule peut pallier à court terme à la carence quantitative et parfois qualitative en médecins dans nos pays, à l'isolement des populations régionales, à l'accessibilité financière et matérielle sélective à la formation continue...

Loin d'être un luxe, elle nous apporte bien plus que de l'espoir, la possibilité d'avoir accès à l'un des droits les plus élémentaires de la vie : le droit à la santé... Réduisant ainsi les pertes de temps et les pertes de vie qui avant relevaient de la fatalité... Elle n'a pas fini de dévoiler ses mérites et encore moins ses limites.

Puisse-t-elle urgenter l'édification de laboratoires et l'acquisition de plus de techniques d'examen complémentaires dans les zones périphériques de manière à enrichir le contenu des données cliniques et paracliniques pour une prise en charge uni ou pluridimensionnelle...

## RECOMMANDATIONS

### **Au ministère de la santé**

- Réaliser un projet pilote de télémédecine entre un hôpital de référence dans une grande ville et un hôpital périphérique au moins de façon expérimentale.
- Prendre en charge si possible la totalité des charges financières récurrentes relatives au fonctionnement du réseau de télémédecine lorsque le projet sera réalisé. Sinon, soutenir financièrement les structures hospitalières impliquées dans le réseau de télémédecine.
- Informer la population et le personnel médical (télévision, radio, journaux) sur les applications de la télémédecine et sur le fonctionnement du futur réseau de télémédecine.
- Organiser des séances de formation du personnel médical par rapport au NTIC.
- Mieux organiser et coordonner les séances de formation continue une fois le réseau installé
- Intégrer les hôpitaux privés à but non lucratif dans le réseau de télémédecine
- Faciliter la mise en place d'autres projets de télémédecine pour le Cameroun notamment le projet RAFT et légitimer ces derniers au Cameroun
- Construire des laboratoires d'analyses médicales fiables avec un plus large éventail dans les différentes provinces et doter les hôpitaux périphériques qui seront connectés d'un paquet minimum d'examen imagerie et biologiques de manière à enrichir le contenu des dossiers médicaux à transmettre.
- Doter la télémédecine d'un statut juridique

### **Au Ministère de l'Enseignement supérieur**

- Intégrer les programmes d'apprentissage de l'informatique dans le cursus académique des étudiants en général de façon systématique
- La création d'un département d'informatique médicale et de nouvelle technologie au niveau de la faculté de médecine du Cameroun
- Introduction de l'enseignement de l'informatique médicale et de l'Internet médical dans le cursus universitaire de la faculté de médecine
- Etablir des partenariats avec d'autres facultés de médecine en Afrique ou ailleurs

### **Au Ministère de l'éducation nationale et de l'éducation de base**

- Intégrer les programmes d'apprentissage de l'informatique dans le cursus scolaire des élèves
- Doter plus d'écoles et de lycées en matériel informatique.

### **Au Ministère des postes et télécommunications**

- Lever à nouveau les taxes sur les produits informatiques
- Soutenir toutes les actions visant à promouvoir à court moyen et long terme le développement de la télémédecine au Cameroun

### **Aux structures hospitalières**

- Rechercher individuellement des financements et des sponsors pour l'installation, puis la pérennisation des infrastructures de la télémédecine

- Participer aux activités de télémédecine une fois le réseau installé
- Organiser des sessions d'enseignement post universitaires pour les médecins et les infirmiers sur les problèmes de santé publique au Cameroun

### **Au personnel médical**

- Se former à l'utilisation des NTIC et s'informer sur les applications de la télémédecine
- Participer aux activités de télémédecine une fois le réseau installé

### **Aux opérateurs de télécommunications et fournisseurs d'accès Internet**

- La subvention des connexions Internet au niveau des structures hospitalières du Cameroun

*"Les nouvelles technologies sont une chance pour l'Afrique. Nous avons raté la révolution agricole, la révolution industrielle, il ne faut pas rater la révolution de l'information. "Nkodia Ndiaye"*

# BIBLIOGRAPHIE

## 6. BIBLIOGRAPHIE

### 1- Ly O.

Etude de la faisabilité de la télémédecine au Mali : Cas du projet pilote de Télémédecine « Keneya Blown =Vestibule de la Santé» et de la Télépathologie au laboratoire de biologie clinique de la FMPOS ,  
Thèse de médecine, Bamako 2002

### 2- Bref historique de la télémédecine

[http://wwwfr.lifesize.com/company/resources/apps\\_hc\\_telemedicine.php](http://wwwfr.lifesize.com/company/resources/apps_hc_telemedicine.php) date de consultation: le 04-05-05

### 3- Lamarque J.P

Coopération française dans le système de santé au Cameroun

<http://www.ambafrance-cm.org/html/camfra/actions/coops/sante/> date de consultation le 10-09-05

### 4- Ministère de la santé du Cameroun

Stratégie sectorielle, Carte sanitaire du Cameroun, Juillet 2000

### 5- Jaffrin S.

La télémédecine : faire voyager l'information plutôt que le malade, journal du téléphone mai 1994.

### 6- L'Haire J, LY O, Thorndahl M

Téléservices au Mali: l'art du détournement, institut universitaire d'études du développement

### 7- Mogueya

Projet National de Télémédecine de la Mauritanie, Forum Afrique sur la société de l'information et les collectivités locales: Nouakchott : 8 au 10 juillet 2003. date de consultation : 18-11-05

### 8- Ndaraw N.,

Présentation de l'expérience de télémédecine au Sénégal,

<http://www.google.com/search?q=t%C3%A9l%C3%A9m%C3%A9decine+en+Afrique&hl=fr&lr=&rls=RNWE,RNWE:1998-14,RNWE:en&start=50&sa=N> date de consultation : 23-11-05

### 9- STATUS REPORT ON TELECOM SURPLUS PROJECTS

[www.itu.int/ITU-D/telsurp/9-CMR-98-010.doc](http://www.itu.int/ITU-D/telsurp/9-CMR-98-010.doc)

### 10- Geissbuhler A.

RAFT: Réseau en Afrique francophone de télémédecine

<http://raft.hcuge.ch> date de consultation : le 10-07-05

## 12- les TIC et la santé

<http://www.orsnpsc.org/etudes/etude03-4.htm> date de consultation : le 10-07-05

## 13- Du Séjour J-D, Etienne J-E.

Rapport sur les Télécommunications à haut débit au service du système de Santé. Office Parlementaire d'évaluation des travaux Scientifiques.

Tome I. n° 1686, Assemblée Nationale. Juin 2004

<http://www.assemblee-nationale.fr/12/rap-off/i1686-t1.asp> date de consultation: le 10-09-05

## 14- généralités et problématique :

[http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/telemed/eval/14669\\_1.pdf](http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/telemed/eval/14669_1.pdf) date de consultation : le 10-07-05

## 15- Deaux X,

Rapport adopté lors de la session du conseil national de l'ordre des médecins de juillet 2005. France, ordre national des médecins, conseil de l'ordre.

## 16- Fleur de MONTBEL, MARTAGEIX C et SAILLE B.

Télémédecine et imagerie médicale Supélec

<http://www.es-metz.fr/metz/elevés/themes/imagerie/telemed.html> date de consultation: le 03-03-05

## 17- Ambassade de France : Indicateurs économiques et sociaux du Cameroun

Source : FMI et autorités Camerounaise.

[www.ambafrance-cm.org](http://www.ambafrance-cm.org), novembre 2000, date de consultation : le 10-07-05

## 18-Dibeu E, Debels .

Internet au Cameroun

Mission économique de Yaoundé

[www.izf.net/izf/EE/pro/cameroun/5020\\_telecom2.asp](http://www.izf.net/izf/EE/pro/cameroun/5020_telecom2.asp) - 54k

15 avril 2004, date de consultation : le 10-07-05

## 19- Ly O, Geissbuhler A, Hôpitaux Universitaires de Genève.

RAFT: un réseau de télémédecine en Afrique francophone

[www.science-et-cite.ch/archiv/\\_themen/info/docs/geissbuehler/de.doc](http://www.science-et-cite.ch/archiv/_themen/info/docs/geissbuehler/de.doc) date de consultation : le 03-03-05

## 20- L'Haire J, LY O, Thorndahl M

Téléservices au Mali: l'art du détournement, institut universitaire

d'études du développement, Genève, 11-2003 iiéd , date de consultation : le 03-03-05

## 21- Pr A. Geissbuhler, EOM O. LY, EOM C. Bagayoko

Projet pilote d'accès de l'hôpital rural de Dimbal à l'Internet et au réseau de Télémédecine au Mali

[www.dimbal.ch](http://www.dimbal.ch), date de consultation : le 03-03-05

## 22- LY O.

Télémédecine à faible bande passante

<http://www.unige.ch/iued/wsis/DEVDOT/00651.HTM>, date de consultation : le 03-03-05

**23- Geissbuhler A.**

Présentation du projet RAFT, juin 2005

[raft.hcuge.ch/05-06-01%20RAFT%20français.pdf](http://raft.hcuge.ch/05-06-01%20RAFT%20français.pdf) , date de consultation : le 10-09-05

**24- Essono L.**

Le Cameroun met de l'ordre dans ses NTIC

<http://thot.cursus.edu/rubrique.asp?no=11156>, date de consultation : le 10-09-05

**25- Ministère de l'Enseignement Supérieur**

R.I.C: Projet d'Interconnexion des universités du Cameroun, Yaoundé, 2005

**26- Camtel**

Annuaire téléphonique de la Camtel 2004, Présentation de la Camtel , Yaoundé

**27- télémédecine et urgences**

[http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/telemed/tele\\_urg/tu\\_32.htm](http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/telemed/tele_urg/tu_32.htm), date de consultation : le 10-07-05

**28- Koomson G,**

Télémédecine en Ouganda rural : Afrique relance, Nations Unies. Département d'information des nations unies, bureau S-931, NY10017

**28- Lareng L, Savoldelli M.**

Perspectives et développement de la télémédecine

<http://www.med.umich.edu/telemedicine/Symposium/lareng/sld003.htm>, date de consultation : le 03-03-05

**29- Télémédecine et évaluation**

[http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/telemed/tele\\_eval/21.htm](http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/telemed/tele_eval/21.htm), date de consultation : le 10-09-05

**30- AER ( PNUD ) : Agence d'électrification rurale ( Programme des Nations Unies pour le Développement )**, Plan d'action national : Energie pour la réduction de la pauvreté: décembre 2004 , Yaoundé

**31- Geissbuhler A, Ly O, Lovis , L'Haire, J.F**

Telemedicine in Western Africa: lessons learned from a pilot project in Mali, Perspectives and recommandations Geneva University Hospitals, Switzerland, 2003. , date de consultation : le 10-07-05

### **32- réseaux et télémédecine, la télémédecine en quelques lignes, 1998**

[http://www.medcost.fr/html/telemedecine\\_tm/tm\\_200998b.htm#telemed](http://www.medcost.fr/html/telemedecine_tm/tm_200998b.htm#telemed), date de consultation : le 17-06-05

### **33- Jung R, Debels M.**

Le secteur de la santé et de la pharmacie

Mission économique de Yaoundé

[www.izt.net](http://www.izt.net), janvier 2002, date de consultation : le 17-06-05

### **34- Geissbuhler A.**

Introduction à l'Informatique médicale

<http://www.unige.ch/e-cours>, 2005, date de consultation : le 10-07-05

### **36- Wagne**

La télémédecine, une chance pour les malades africains?

[www.aftidev.net/fr/ressources/fiches/fiche.phtml?numero=21-7k](http://www.aftidev.net/fr/ressources/fiches/fiche.phtml?numero=21-7k), date de consultation : le 17-06-05

### **37- Collège des médecins du Quebec**

La télémédecine, mai 2000

<http://www.cmq.org/UploadedFiles/positiontelemedecinefr00.pdf>, date de consultation : le 17-06-05

### **38- Durieu D.**

Ou'est-ce que la télémédecine, quels sont vos droits?, 2000

<http://www.web.ordre.medecin.fr/rapport/teleexpertise.pdf>, date de consultation : le 17-06-05

### **39- Ohashi K, Gomi Y, Nogawa H, Mizushima H, Tanaka H.**

Development of Secured Medical Network with TCP2 for Telemedicine

Tokyo Medical and Dental University, Tokyo, Japan., date de consultation : le 17-06-05

### **40- Lareng L.**

La télémédecine: point de rencontre du mouvement technologique et des aspirations sociologiques <http://www.creis.sgdg.org/colloques>

[http://www.creis.org/2001/is01\\_actes\\_colloque/lareng.htm](http://www.creis.org/2001/is01_actes_colloque/lareng.htm), date de consultation : le 17-06-05

### **41- Barge H. chargé de mission télémédecine: «Le dossier médical personnalisé »**

<http://www.zdnet.fr/actualites/informatique/0,39040745,39257593,00.htm>, date de consultation : le 17-06-05

### **42- Hazebroucq V.**

Rapport sur l'état des lieux de la télémédecine française

<http://www.recherche.gouv.fr/cisi/eSante-031.pdf>, date de consultation : le 10-09-05

# 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 !**

# ANNEXES

## **ANNEXE 1 : FICHE D'ENQUÊTE**

Evaluation de la politique du ministère des postes et télécommunication

- Politique par rapport aux NTIC
- Projets en cours par rapport aux NTIC

### Evaluation des réseaux de télécommunication

- Services publics
- Secteurs privés
- Services offerts
- Répartition de la commutation téléphonique (productivité-densité-quantité)
- Capacité totale
- Débit internet national
- Répartition de la connexion internet (productivité-densité-quantité)
- Système de téléphonie rurale
- Système de communication nationale et internationale
- Systèmes numériques
- Systèmes analogiques
- Liaisons par satellites
- Liaisons terrestres
- Projets et perspectives et objectifs de la Camtel en matière d'accès universel
- Politiques des différents services de communication par rapport aux nouvelles technologies

### Evaluation de la Faculté de Médecine et de Sciences Biomédicales

- Connexion Internet ?
- Appareils informatiques ?
- Intérêt des étudiants et des professeurs ?
- Département informatique ?
- Au niveau des étudiants, club informatique ?

### Au niveau du ministère de la santé

- carte sanitaire du Cameroun
- Politique sanitaire du Cameroun
- Solutions envisagées par rapport à la faible densité de la population médicale au Cameroun
- Projet de télémédecine pour le Cameroun ? Financé par l'état Camerounais ?
- Si oui, partenaires ?

Existe-t-il des projets de Télémédecine pour le Cameroun parrainés par les investisseurs humanitaires et sanitaires extérieurs ?

- Si oui, quelles sont leurs perspectives pour le Cameroun à court, moyen et long terme ?

### Evaluation des limites et difficultés

- Financières, matérielles et humaines
- Intérêt cerné et partagé par tous ? Révision du code de déontologie ?
- Sécurisation des informations ? du matériel ?
- Répartition géographique du débit internet ?
- Autres ?

## Evaluation politique au niveau du Ministère de l'Enseignement Supérieur

- Intérêt
- Perspectives par rapport aux NTIC

### Evaluation des structures sanitaires (critères d'inclusion.)

- Connectivité Internet et possibilité ou non de connexion Internet  
Oui/ / Non/ /
- Service informatique ?  
Oui/ / Non/ /
- Site Internet ou portail médical ?  
Oui/ / Non/ /
- Intérêt général pour la Télémédecine  
Oui/ / Non/ /
- Personnel médical formé ou initié aux NTIC ?  
Oui/ / Non/ /
- Besoin de formation du personnel médical ?  
Oui/ / Non/ /

## ANNEXE II : LA SITUATION SANITAIRE [4]

### 1. L'organisation du secteur

Le secteur santé s'articule lui-même en trois sous-secteurs :

- Un sous-secteur public;
- Un sous-secteur privé;
- Un sous-secteur de la médecine traditionnelle.

#### 1.1. les niveaux de santé

### **1.1.1. sous-secteur public**

La médecine hospitalière est organisée suivant une structure pyramidale avec au sommet des hôpitaux de référence, suivis des hôpitaux provinciaux ou régionaux qui coiffent chacun plusieurs hôpitaux départementaux ou de district. Les compétences, les structures de dialogues et les structures administratives dont dépend chaque centre hospitalier sont définies sur le tableau ci-après. De manière générale, le Cameroun compte 7 hôpitaux de référence à Yaoundé et Douala, 8 hôpitaux provinciaux, 165 districts de santé dotés d'un hôpital départemental ou d'arrondissement, des centres de santé comprenant un service de protection materno-infantile, une faculté de médecine à Yaoundé et une soixantaine d'établissements de formation de personnel médico-sanitaire.

### **1.1.2. le sous secteur privé**

Les intervenants privés occupent une place très importante au Cameroun. L'offre des soins de santé du secteur privé se fait par le secteur privé à but lucratif (5% du total des établissements privés en 2002 [12]) et le secteur privé à but non lucratif (20 % de l'offre de soins et 40 % des actes).

### **1.1.3. le sous-secteur de la médecine traditionnelle**

Il est une composante ancestrale à ne pas négliger.

## **1.2. Le budget du Ministère de la Santé Publique [1]**

- 1996 : 24,0 Milliards F CFA soit 3,3 % du budget national
- 2000 : 55,3 Milliards F CFA
- 2005 : 58 Milliards F CFA soit 7 % du budget national

## **1.4. Les ressources humaines**

Notons qu'il n'existe au Cameroun officiellement qu'une seule faculté de médecine qui admet chaque année 80 étudiants. C'est ce qui explique la faible démographie de la population médicale au Cameroun et dans le secteur public notamment, bien que quelques jeunes camerounais vont faire de brillantes études médicales ailleurs chaque année.

## **Tableau II : Données brutes**

Province	Population	Médecins	Infir IDE et IB
ADAMAOUA	572.811	58	207
CENTRE	2.356.627	477	1.654
EST	747.829	51	306
EXTREME-NORD	2.422.738	71	403
LITTORAL	1.980.592	282	1.110
NORD	1.239.726	60	282
NORD -OUEST	1.639.059	114	569
OUEST	1.825.434	144	966
SUD - OUEST	1.145.497	87	497
SUD	518.983	89	430
<b>CAMEROUN</b>	<b>14.449.296</b>	<b>1.433</b>	<b>6424</b>

*Source: Carte sanitaire juin 1999*

En 2004, l'effectif médical national est passé à 2966 médecins et les infirmiers étaient 8492 [1]

## 1.5. Les infrastructures

**Tableau III** Nombre structures par province

Province	Population	Lits d'hospitali.	Struct. hospitali.	Centres de Santé	Pharmacie	Ecoles de formation
ADAMAOUA	572.811	765	16	77	6	1
CENTRE	2.356.627	3.098	75	348	49	14
EST	747.829	699	23	113	9	2
EXTREME-NORD	2.422.738	1.244	27	172	10	5
LITTORAL	1.980.592	3.433	40	202	36	7
NORD	1.239.726	592	17	118	9	3
NORD -OUEST	1.639.059	2.237	37	143	10	4
OUEST	1.825.434	3.829	52	248	59	1
SUD - OUEST	1.145.497	1.792	26	161	28	5
SUD	518.983	1.123	26	107	14	6
<b>CAMEROUN</b>	<b>14.449.296</b>	<b>18.812</b>	<b>339</b>	<b>1689</b>	<b>230</b>	<b>48</b>

Source : Carte sanitaire, juin 1999

Ce tableau montre l'inégale répartition des structures de santé entre les provinces.

**Tableau IV : Principaux ratios**

Ratios du nombre d'habitants pour ...								
Province	Population	1 Médecin IDE ou IB	1 infirm. IB	1 lit d'hospitalisation	1 structure hospitalière	1 Centre de Santé	1 Pharmacie	1 Ecole de formation
ADAMAOUA	572.811	9876	2767	749	35.801	7.439	95.469	572.811
CENTRE	2.356.627	4941	1425	761	31.422	6.772	48.094	168.331
EST	747.829	14.663	2444	1070	32.514	6.618	83.092	373.915
EXTREME-NORD	2.422.738	34.123	6012	1948	89.731	14.086	242.274	484.548
LITTORAL	1.980.592	7023	1784	577	49.515	9.805	55.016	282.942
NORD	1.239.726	20.662	4396	2094	72.925	10.506	137.747	413.242
NORD -OUEST	1.639.059	14.378	2881	733	44.299	11.462	163.906	409.765
OUEST	1.825.434	12.677	1890	477	35.105	7.361	30.940	1.825.434
SUD - OUEST	1.145.497	13.167	2305	639	44.058	7.115	40.911	229.099
SUD	518.983	5831	1207	462	19.961	4.850	37.070	86.497
<b>CAMEROUN</b>	<b>14.449.296</b>	<b>10.083</b>	<b>2249</b>	<b>768</b>	<b>42.623</b>	<b>8555</b>	<b>62.823</b>	<b>301.027</b>

Source : Carte sanitaire juin 1999

En 1999, le Cameroun comptait (au niveau de la fonction publique) un médecin pour 10083 habitants en général. Quelques unes des provinces les plus peuplées telles que le Nord , l'Extrême Nord ou même le Nord Ouest comptaient respectivement 1 médecin pour 20662 habitants, 1 médecin pour 34123 habitants, et 1 médecin pour 14378 habitants.

En 2004, le Cameroun présentait un ratio d'un médecin pour 5700 habitants et un infirmier pour 1981 habitants [1].

## **1.6. Profil épidémiologique**

### **1.6.1. Morbidité**

Le profil épidémiologique du Cameroun, comme celui de la plupart des pays en Afrique au Sud du Sahara, est dominé par les maladies infectieuses et parasitaires.

Les causes de morbidité les plus fréquentes sont les suivantes :

- Le paludisme 50%
- Les maladies gastro-intestinales
- Les maladies de la peau
- Les infections bucco-dentaires
- Les anémies : 57,5% des enfants, et 53,5% chez les femmes enceintes
- L'Onchocercose : La population à risque est estimée à 62%, et la population infectée à 40% de la population à risque

La situation épidémiologique se trouve aujourd'hui aggravée par la pandémie de l'infection à VIH/SIDA (dont la prévalence est à 5% en 2005) ainsi que par la recrudescence des pathologies liées aux VIH comme la tuberculose.

Il convient de souligner l'émergence de pathologies telles que l'hypertension artérielle (17,6% en milieu urbain), et le diabète sucré (6,2% en milieu urbain)

Les statistiques révèlent qu'en 1998, 29% d'enfants de moins de 3 ans souffraient de malnutrition chronique, 11% de malnutrition sévère, 6% de malnutrition aiguë, et 22% d'insuffisance pondérale.

### **1.6.2. Mortalité**

Le taux brut de mortalité du Cameroun qui était de 12,8 o/oo en 1991, est passé à 12‰ en 2004 [1].

La mortalité infantile qui était de 77‰ en 1998 est passé à 74‰ en 2004 mais avec de grandes disparités : 150‰ en 2004 dans le septentrion (**153‰** dans la Province de l'Adamaoua et **135‰** au Nord et à l'Extrême Nord).

## **FICHE SIGNALÉTIQUE**

Nom : BISSI NGOBO

Prénom : DIANE ESTELLE

Titre : Etude de faisabilité de la télémédecine au Cameroun

Feasibility study of the télémédecine in Cameroon

Année universitaire : 2005-2006

Ville de soutenance : BAMAKO

Pays d'origine : CAMEROUN

Lieu de dépôt :

- Bibliothèque de la faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie du Mali

Secteurs d'intérêt : Santé publique, télésanté, Informatique médicale.

## **RESUME :**

A l'heure de la promotion des TIC dans le monde, la télémédecine n'existe pas au Cameroun. Notre travail consistait donc à étudier la faisabilité politique, humaine, financière et technique de la télémédecine au Cameroun. Cette étude transversale s'est déroulée sur une période allant de décembre 2005 à juin 2005. Les structures impliquées dans notre étude étaient: le Ministère de la santé, le Ministère des postes et télécommunications, le Ministère de l'enseignement supérieur, la société nationale de télécommunications (CAMTEL), Les principaux hôpitaux de la ville de Yaoundé, la faculté de médecine du Cameroun. Etaient également impliqués le personnel médical et la sphère informatique. Nous avons utilisé un "cheklist" au niveau des ministères, des interviews au niveau du personnel médical, un "focus group" pour interroger les étudiants et nous avons fait des recherches sur Internet.

Notre étude nous a permis de conclure que :

Sur le plan politique, la télémédecine est faisable d'autant plus qu'il existe un projet gouvernemental à court terme d'installation d'un réseau national de télémédecine.

Sur le plan technique, l'environnement des télécommunications au Cameroun est favorable à la mise en place d'un réseau de télémédecine car il existe sur place des équipements et des providers capables d'assurer ce service.

Sur le plan humain, le personnel médical, intéressé par la télémédecine n'est majoritairement ni bien informé, ni formé à l'utilisation des NTIC. Le gouvernement a donc lui-même prévu de former le personnel médical. Quant à la population, étant difficile d'évaluer son adhésion à la télémédecine, on a cependant noté qu'il existe plus d'un million d'internautes au Cameroun et ce chiffre est de plus en plus croissant. Ceci révèle l'intérêt des camerounais pour les NTIC mais ne garantit pas forcément que la population sera réceptive à la télémédecine.

Du point de vue financier, la télémédecine peut être viable si elle est soutenue au niveau des structures sanitaires par le gouvernement et divers sponsors.

En conclusion, tous les ingrédients existent au Cameroun pour assurer la faisabilité et la viabilité d'un réseau de télémédecine.

**Mots clés** : Télémédecine, faisabilité politique, matérielle, humaine et financière.

**SUMMARY:**

At the hour of the promotion of the TIC in the world, the telemedicine does not exist in Cameroon. So, our work consisted in studying political, human, financial feasibility and technique of the telemedicine in Cameroon. This cross-sectional study proceeded over one period going from December 2005 to June 2005. The structures implied in our study were: the Ministry for health, the Ministry for the stations and telecommunications, the Ministry for the higher education, the national company of telecommunications (CAMTEL), principal hospitals of the town of Yaoundé, the Faculty of Medicine of Cameroon. The medical personnel and the data-processing sphere were also implied. We used a "checklist" on the level of the ministries, interviews on the level of the medical personnel, a "focus group" to question the students and we made research on Internet.

Our study enabled us to conclude that:

On the political level, the telemedicine is feasible more especially as there is a governmental project in the short run of installation of a national network of telemedicine.

On the technical level, the environment of telecommunications in Cameroon is favourable to the installation of a network of telemedicine because there are on the spot equipment and providers able to ensure this service.

On the human level, the medical personnel, interested by the telemedicine mainly neither is informed, nor formed well with the use of the NTIC. The government thus envisaged itself to train the medical personnel. As for, it was difficult to evaluate the population's adhesion with the telemedicine. We can note that there is more than one million Net surfers in Cameroon. This reveals the interest of Cameroonians for the TIC but does not guarantee inevitably that the population will be receptive with the telemedicine.

From the financial point of view, the telemedicine can be viable if it is constant on the level of the medical structures by the government and various sponsors.

In conclusion, all the ingredients exist in Cameroon to ensure the feasibility and the viability of a network of telemedicine.

**Key words:** Telemedicine; political, human, technical, financial feasibility