

POLITIQUE NATIONALE DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET  
DE LA COMMUNICATION EN MATIERE DE SANTE

*E-Santé*

---

*Décembre 2008.*

## ACRONYMES

<b>SIGLES</b>	<b>SIGNIFICATION</b>
AGETIC	Agence des Technologies de l'Information et de la Communication
AMT	Association Malienne de Télémédecine
ANEH	Agence Nationale d'Evaluation Hospitalière
ANTIM	Agence Nationale de Télésanté et d'Informatique Médicale
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CPS	Cellule de Planification et de Statistique
CNAM	Centre National d'Appui à la Lutte Contre la Maladie
CNFB	Campus Numérique Francophone de Bamako
CNIECS	Centre National d'Information, d'Education et Communication en Santé
CNUCED	Conférence des Nations Unies pour le Commerce et le Développement
CRT	Comité de Régulation des Télécommunications
CSCOM	Centre de Santé Communautaire
CSLP	Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté
CSCR	Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté
CSR	Centres de Santé de Référence
DAF	Direction Administrative et Financière
DNS	Direction Nationale de la Santé
DRS	Direction Régionale de la Santé
DU	Diplôme Universitaire
FAST	Faculté des Sciences et Techniques
FMPOS	Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie
IICD	Institut International pour la Communication et le Développement
IMA3S	Initiative Malienne d'Accès aux Soins de Santé Spécialisés
IMRFC	Institut Malien de Recherche et de Formation en Chirurgie
INFSS	Institut National de Formation des Sciences de la Santé
INRSP	Institut National de Recherche en Santé Publique
LMD	Licence- Master- Doctorat
MCNT	Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies
MEN	Ministère de l'Education Nationale
MINTI	Mission de l'Informatique et des Nouvelles Technologies de l'Information
NEPAD	Nouveau Partenariat pour le Développement en Afrique
NTIC	Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
ONG	Organisation Non Gouvernementale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PEV	Programme Elargi de Vaccination
PDA	Personal Digital Assistant
PRODESS	Programme quinquennal de Développement Sanitaire et Social
RAFT	Réseau en Afrique Francophone pour la Télémédecine
REIMICOM	Réseau Informatique Malien d'Information et de Communication Médicale
RTC	Réseau Téléphonique Commuté
SIH	Système d'Information Hospitalier
SIA	Système d'Informations Administratives
SIER	Système d'Information Enquêtes et Recherches
SIS	Système d'Information en Santé
SMS	Short Message System
SLIS	Système Local d'Information Sanitaire

SNIS	Système National d'Information Sanitaire
SISI	Système d'Information Sanitaire Informatisé
SMM	Société de Médecine du Mali
SOMIBS	Société Malienne d'Informatique Biomédicale et de Santé
SOTELMA	Société des Télécommunications du Mali
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
UIT	Union Internationale des Télécommunications
UNFM	Université Numérique Francophone Mondiale
USAID	Agence des États-Unis pour le Développement International
UVA	Université Virtuelle Africaine

**Composition du Groupe de Travail des Experts Nationaux pour l'Elaboration de  
Cyber Politiques Sectorielles**

<b>N°</b>	<b>Prénoms et Noms</b>	<b>Institutions</b>	<b>Qualité</b>
1	Abdramane Maïga	Présidence	Membre
2	Mamadou Bouaré	Présidence	Membre
3	Filifing Diakité	Primature	Membre
4	Sory Kaba Diakité	Primature	Membre
<b>5</b>	<b>Mamadou Diallo Iam</b>	<b>MCNT</b>	<b>Coordinateur</b>
6	Baba Konaté	MCNT	Membre
<b>7</b>	<b>Mohamedoun Ag Hantafaye</b>	<b>MESSR</b>	<b>Point Focal E_Education</b>
<b>8</b>	<b>Sadio Soumaré</b>	<b>MLAFU</b>	<b>Rapporteur Général</b>
9	Lassine Sidibé	MEBALN	Membre
10	Tiéoulé Diarra	MEBLAN	Membre
11	Ousmane Ly	MS	Membre
12	Drissa Sanogo	MS	Membre
13	Fousseyni Diarra	MATCL	Membre
14	Abdoul Sy	MATCL	Membre
15	Mme Camara Fata Gorko Maïga	MTFPRE	Membre
<b>16</b>	<b>Gaye Traoré</b>	<b>MTFPRE</b>	<b>Point Focal E_Gouvernement</b>
17	Mohamed Chérif Kéïta	MF	Membre
18	Mahamadou Cissé	MF	Membre
19	Moriba Camara	MEIC	Membre
20	Mamadou Sanogo	MEIC	Membre
21	Oumou Hawoye Traoré	AGETIC	Membre
22	Youba Sidi Mohamed	AGETIC	Membre
23	Mahamoudane Niang	Keneya Blown	Membre
24	Yaba Tamboura	COFEM	Membre
25	Ousmane Berthé	Secteur Privé TIC	Membre
26	Oumar Touré	Secteur Privé TIC	Membre
<b>27</b>	<b>Mohamed Sangaré</b>	<b>Expert National</b>	<b>Point Focal E_Santé</b>
28	Habib ML Cissé	Expert National	Membre

<b>Cadre et Processus</b> .....	7
<b>Note du Groupe de Travail</b> .....	9
<b>I- Introduction</b> .....	10
<b>II- Etat des lieux</b> .....	13
<b>1- Infrastructures</b> .....	13
1-1- Les administrations sanitaires .....	13
1-2- Les Structures hospitalières .....	13
1-3- Structures de Formation et de Recherche .....	14
<b>2- Contenus et Applications</b> .....	15
<b>3- Les Projets</b> .....	15
3-1- Projet d'Implantation d'un Système d'Information Hospitalier, CHU du Point G... 15	
3-2- Fondation Hon .....	16
3-3- Projet «Des Informations Médicales pour tous les professionnels du Mali»..... 16	
3-4- Le TéléStaff .....	16
3-5- La Téléconsultation .....	16
3-6- La TéléCytologie .....	17
3-7- Téléassistance en coelio-chirurgie .....	17
3-8- Centre d'Expertise et de Recherche en Télémédecine et E-Santé .....	17
3-9- Réseau en Afrique Francophone pour la télémedecine (RAFT) .....	17
3-10- Télémedecine et cas cardiologiques à l'Hôpital Régional de Gao .....	18
3-11- Projet de Téléradiologie IKON .....	18
3-12- Open YaLIM .....	18
3-13- Le Centre Médical de Dimmbal .....	18
3-14- Centre de Téléenseignement du Département de Santé Publique de la FMPOS ... 18	
3-15- Centre d'Enseignement à Distance de l'Université Numérique Francophone	
<b>4- Ressources Humaines et Acteurs Principaux</b> .....	19
4-1- Association Malienne de Télémedecine (AMT) .....	20
4-2- La Société Malienne d'Informatique Biomédicale et de Santé (SOMIBS) .....	20
4-3- Réseau Informatique Malien d'Information et de Communication Médicale: .....	20
<b>5- Formation</b> .....	20
<b>6- Les attentes des Professionnels de la santé</b> .....	20
<b>7- Les attentes des usagers des soins de santé</b> .....	21
<b>III- La Politique Nationale E-Santé</b> .....	22
<b>1. Vision</b> .....	22
<b>2. Finalité</b> .....	22
<b>3. Axes Stratégiques</b> .....	22
3.1- Le Système d'Information en Santé .....	22

3.2- Les Infrastructures Informatiques et Réseautiques .....	23
3.3- La Production et la diffusion de contenus .....	24
3.4- Les Outils de E-Santé et de travail Collaboratif .....	24
3.5- La Formation et la recherche en informatique et Télésanté .....	25
3.6- Sécurité .....	25
3.7- Questions d’Ethique, de Déontologie et de Médecine légale .....	26
<b>4. La Mise en Oeuvre.....</b>	<b>27</b>
<b>5. Mobilisation des Fonds.....</b>	<b>28</b>
<b>6. Suivi Evaluation.....</b>	<b>28</b>
<b>IV- Plan stratégique.....</b>	<b>29</b>
<b>V- Les Projets .....</b>	<b>31</b>
<b>V.1- Système d’Interconnexion en réseau National Electronique des Etablissements de Santé du Mali (SIRENES).....</b>	<b>31</b>
Schéma Synoptique du VPN du Ministère de la Santé.....	32
Architecture du réseau SIRENES.....	33
Configuration du Centre d’infogérance .....	34
Configuration des centres distants périphériques .....	35
<b>V.2- Mise en place d’outils de télésanté et de travail collaboratif.....</b>	<b>36</b>
<b>V.3- Planning.....</b>	<b>41</b>
<b>V.4- Evaluation des besoins.....</b>	<b>42</b>
<b>V.5- Formation.....</b>	<b>43</b>
<b>V.6- Ressources humaines .....</b>	<b>43</b>
<b>V.7- Budget.....</b>	<b>43</b>
<b>V.8- Suivi et Evaluation.....</b>	<b>43</b>
<b>V.9- Projet de TéléPharmacie: CyberPharma.....</b>	<b>44</b>
Projet de TéléPharmacie: CyberPharma Indicateurs.....	45

## Cadre et Processus

La Commission Economique des Nations Unies pour l'Afrique (CEA), à travers son programme AISI, adopté depuis 1996, aide les pays africains à ne pas rester sur le quai de la numérisation rapide que connaît la Société de l'Information vers laquelle nous nous acheminons de jour en jour.

C'est ainsi que le Mali a bénéficié de l'appui technique et financier de la CEA et du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) pour élaborer sa Politique Nationale TIC que le gouvernement a adopté en juin 2005.

Lorsque le MCNT a décidé d'aller vers l'élaboration de cyber politiques sectorielles dans les domaines de l'éducation, de la gouvernance et de la santé, c'est tout naturellement qu'il s'est adressé à la CEA qui lui a répondu favorablement et a aussi fait appel à l'Institut International pour la Communication et le Développement (IICD), une ONG néerlandaise, pour soutenir le Mali dans le processus.

Le Centre canadien de ressources en cyberpolitiques (CCRCp) et l'IICD ont envoyé des experts en juillet 2007 pour voir avec le MCNT la conduite à suivre, définir les modalités d'une étude faisant l'état des lieux, identifiant les acteurs majeurs et leurs préoccupations et tracer avec eux les perspectives.

C'est à la suite de cette mission que le MCNT a porté son choix sur les trois secteurs cités plus haut et a défini le processus d'élaboration selon le schéma ci dessous:

1. un groupe de travail composé d'experts nationaux sera constitués par le MCNT,
2. le secteur public, le secteur privé et la société civile seront représentés dans le groupe de travail,
3. le groupe de travail procèdera à une étude faisant l'état des lieux, l'inventaire des initiatives et projets TIC en cours dans l'éducation, la gouvernance et la santé,
4. il rencontrera les acteurs majeurs pour des entretiens portant sur leurs problèmes, leurs attentes et les perspectives dans les 3 à 5 à venir,
5. il rédigera trois rapports et organisera trois ateliers thématiques pour l'examen des rapports produits.

Pour formaliser la convergence de vues, un Mémoire d'Accord de Financement a été signé entre le Mali et la CEA. Son montant est de **43 000 dollars US**.

L'IICD quant à elle, s'intéresse particulièrement au volet e\_Santé. Elle signera à son tour un Accord avec le MCNT d'un montant de **7 500 euros** venant s'ajouter à l'apport de la CEA.

A la constitution du Groupe de Travail, la CEA a envoyé un expert, en la personne de Mr Makane Faye, pour travailler sur la méthodologie de travail, le calendrier et la répartition des tâches entre les membres du Groupe de Travail.

Grâce à tous ces efforts, le Groupe de Travail a effectué l'étude, produit trois documents, organisé une Journée de Retraite, le samedi 13 décembre 2008, avec 40 participants pour un premier examen des documents produits, et enfin organisé un Atelier national d'Elaboration et de Validation de Cyber Politiques Sectorielles: E\_Education, E\_Gouvernance et E\_Santé les 22, 23 et 24 décembre 2008 à l'AGETIC où tous les départements ministériels et acteurs du privé et de la société civile étaient représentés.

A la suite de ce processus, le MCNT se retrouve aujourd'hui avec trois documents consensuels qui on bénéficié des apports des différents acteurs TIC de la scène malienne.

Le MCNT va multiplié les documents et les envoyer dans 15 départements ministériels, à la Présidence et à la Primature pour recueillir leurs réactions, les inclure dans une version finale qu'il soumettra à l'approbation du Conseil des Ministres.

C'est le lieu de saluer la CEA pour son soutien technique et financier et son accompagnement constant pendant tout ce processus.

De même, il faut saluer l'ICD pour son appui technique et financier.

## Note du Groupe de Travail

*Le but de cette politique sectorielle est l'accès égal pour les Maliens et Maliennes à des soins de santé de qualité, c'est à dire une démocratisation des soins. Il n'est pas facile de maintenir la qualité car elle dépend des compétences. Il importe donc de partager les compétences, les connaissances et les informations, surtout dans un contexte de E-Santé.*

*Il ne s'agit plus d'applications pilotes mais de véritables outils s'intégrant entièrement dans tout le processus de soins, et dans le Système de Santé du Mali. Il faut relever le défi sans perdre de vue l'être Humain qui est la finalité ultime de ces avancées technologiques.*

*Même si les questions éthiques, déontologiques, et légales ne sont pas encore étayées même au niveau international, il revient à chaque Médecin de se souvenir que même avec une souris en main, dans l'espace numérique virtuel, son Serment reste toujours valable.*

## I- Introduction

D'une superficie de 1 241 238 km<sup>2</sup>, le Mali est un pays continental situé au cœur de l'Afrique de l'Ouest. Il est subdivisé en 8 régions administratives (Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou, Mopti, Tombouctou, Gao, Kidal) et le District Central de Bamako qui a rang de région. Bamako est la capitale et compte environ 1 100 000 habitants.

Les régions sont subdivisées en cercles qui se répartissent en arrondissements. Dans le cadre de la décentralisation, au niveau local, le Mali compte 703 communes dont 684 communes rurales et 19 communes urbaines y compris les 6 communes du District de Bamako.

En 2006, cette population est estimée à 12 051 021 habitants avec un taux d'accroissement intercensitaire de 2,2 %. La majorité de la population du pays réside en milieu rural (73,2 %). La situation sanitaire de la population du Mali, reflet du niveau actuel de développement socio économique, a connu des améliorations significatives ces dernières années. En effet les dépenses totales de santé sont passées de 109 milliards en 1999 à 165 milliards en 2004 (CNS 1999 -2004). Ces dépenses de santé proviennent essentiellement du financement direct des ménages (57 %), des fonds publics (18 %) et des fonds extérieurs (13 %). Cependant, pour la même période, les niveaux de morbidité et de mortalité du Mali restent parmi les plus élevés au monde et cela s'explique par:

- une insuffisance des ressources financières allouées au secteur au regard des besoins de la politique sectorielle et du Programme quinquennal de Développement Sanitaire et Social (PRODESS);
- un environnement naturel insalubre et propice à la transmission des maladies infectieuses et parasitaires du fait d'une hygiène individuelle déficiente et des comportements souvent inadéquats face à l'environnement;
- une insuffisance de l'accès des populations à l'eau potable;
- des habitudes alimentaires qui ont pour conséquence des apports nutritionnels non équilibrés et déficients aussi bien en quantité qu'en qualité (carences en fer, iode, vitamine A), ce qui provoque des maladies et des carences;
- la persistance de certaines coutumes et traditions souvent néfastes pour la santé ;
- un faible niveau d'alphabétisation, d'instruction et d'information de la population;
- **une insuffisance en nombre et en qualité du personnel sanitaire et social.**

Selon les critères de l'OMS, le Mali est classé parmi les pays présentant une pénurie aiguë de personnel de santé et cette faible démographie sanitaire se traduit par:

- 1 médecin pour 14 612 habitants (à comparer à la norme OMS d'un médecin pour une population de 10 000 habitants),
- 1 infirmier d'État pour 18 145 habitants (norme OMS 1 pour 5 000),
- 1 infirmier pour 13 989 (normes OMS = 5 000),
- 1 sage femme pour 21 440 femmes en âge de procréer (norme OMS 1 pour 5 000).
- **plus de la moitié du personnel socio-sanitaire du pays travaille à Bamako: 57% des médecins, 41% des infirmiers et 64% des sages-femmes.**

Le Système National d'Information Sanitaire (SNIS) se définit comme l'ensemble des personnes, procédures et outils organisés pour fournir l'information en tant voulu sur la santé des populations par les établissements de santé du pays. Le but essentiel visé est de produire des informations fiables et pertinentes pour la planification, la mise en œuvre, la gestion, le suivi et l'évaluation des activités sanitaires aux différents niveaux du système de santé.

Le système d'information sanitaire est coordonné par la Cellule de Planification et de Statistique (CPS) du Ministère de la Santé (MS) et comprend le sous-système local d'information sanitaire (SLIS), le sous-système d'information hospitalier (SIH), le sous-système d'informations administratives (SIA), et le sous système d'information enquêtes et recherches (SIER).

Le sous-système local d'information sanitaire (SLIS) est mis en œuvre par la Direction Nationale de la Santé (DNS) à travers l'unité Planification, Information Sanitaire et Formation.

Le SLIS assure la coordination de la surveillance des maladies transmissibles, des maladies à potentiel épidémique et des maladies cibles du programme élargi de vaccination (PEV). A cet effet avec la Division d'Epidémiologie, un bulletin hebdomadaire d'information est produit sur la situation des maladies à potentiel épidémique. Par ailleurs il assure également le suivi, la collecte, l'analyse et le traitement des informations prioritaires du système de santé (vaccination, morbidité, mortalité...). Ces informations sont collectées auprès de l'ensemble des structures sanitaires périphériques par l'intermédiaire du rac mis en place à cet effet et pour les besoins de référence en cas de complication.

Le système d'information hospitalier est mis en œuvre par les établissements publics hospitaliers sous la coordination de la CPS. Il assure le suivi, la collecte, l'analyse et le traitement des informations provenant des établissements publics hospitaliers (volume d'activités, morbidité, mortalité, qualité des soins...)

Le système d'informations administratives (SIA) est mis en œuvre par la Direction Administrative Financière (DAF) du MS et par la cellule de développement des ressources humaines. Il est collecté et met à disposition les données sur les ressources humaines, le matériel et les finances.

Le sous système d'information enquêtes et recherches (SIER) est mis en œuvre par la CPS. Il englobe les données sur les enquêtes, la recherche, les bailleurs de fonds, les ONG et les associations.

Ces différents sous-systèmes d'informations tirent très peu profit du potentiel énorme des TIC et d'une numérisation progressive des procédures, des processus. Il y a donc une nécessité de mettre les différents acteurs en réseau, pour une meilleure utilisation de l'information et la gestion des connaissances, surtout que le secteur public de la santé compte aujourd'hui un parc informatique d'environ un millier de micro-ordinateurs.

Le document de Politique Nationale TIC et du Plan Stratégique adopté par le gouvernement de la République du Mali en juin 2005 est mis en œuvre de façon transversale par le MCNT et son agence d'exécution, l'AGETIC.

Le document de Politique Nationale affirme que *«l'introduction des TIC dans le système sanitaire malien depuis la création d'un département de télé-médecine à la FMPOS jusqu'à la constitution d'un système d'information sanitaire, permettra d'améliorer de façon significative la qualité des prestations médicales, l'efficacité de la gestion des institutions de santé, la maîtrise des épidémies, la surveillance des maladies endémiques comme le paludisme, l'alerte précoce, les campagnes de vaccinations»*

Plus loin, dans le même document, il est dit que: *«Pour un pays aussi vaste comme le Mali, la pratique du télé diagnostic, de la télé consultation et du téléenseignement doit être vulgarisée et maîtrisée pour faciliter l'accès des groupes vulnérables et des zones éloignées aux services de santé»*.

Les objectifs fixés en 2005 par la Politique Nationale TIC dans le domaine de la santé étaient au nombre **de quatre**:

- *utiliser les TIC comme instrument d'information sanitaire et de sensibilisation, de recherche, d'administration, de gestion de tous les établissements sanitaires et des pharmacies,*
- *promouvoir l'informatique médicale en vue de généraliser les activités de télé-médecine et le développement d'applications informatiques spécifiques au domaine de la santé,*
- *créer une synergie entre les différents projets de TIC/santé en tenant compte des objectifs du PRODESS II,*
- *développer un Système National Numérique d'Informations Sanitaires (SNNIS), Système National Intégré d'Information Sanitaire Electronique (SNIISE) couvrant toutes les structures de santé et de pharmacie du pays.*

Le présent document est une réponse aux différents problèmes précités. Il traite en premier lieu de l'état des lieux TIC-Santé au niveau national. Cet état des lieux couvre les infrastructures, les contenus et applications, dans les administrations sanitaires, les structures hospitalières, les structures de formation et de Recherche. Il s'intéresse aussi aux projets réalisés, en cours de réalisation et futurs dans le domaine E-Santé, aux ressources humaines et aux principaux acteurs de la télésanté au Mali, aux attentes des professionnels vis-à-vis d'une politique de E-santé et enfin il propose des recommandations et des projets accompagnant le plan stratégique de la politique sectorielle TIC qui sera mise en œuvre.

L'état des lieux a permis de constater qu'il existe une nette augmentation du nombre d'outils informatiques (PC, Réseau, Internet) dans les structures sanitaires et que cette augmentation est moins ressentie au bas de la pyramide sanitaire. Le personnel formé en informatique est faible, plus faible au niveau du personnel de soins, encore plus faible dans les étages inférieurs de la pyramide sanitaire.

On note également l'existence de beaucoup de projets et l'émergence de plusieurs associations œuvrant dans le domaine de la télésanté.

Les attentes des professionnels sont le renforcement des infrastructures, l'acquisition d'équipements TIC performants et leur maintenance, la formation en informatique, la formation médicale continue, la mise place d'un réseau national de télé-médecine comportant des outils de télé-expertise et de télé-enseignement. Les actions à mener doivent se focaliser sur ces points, mais en plus, il faut ajouter la mise en place d'un Système d'Information Sanitaire Informatisé, et la production et la diffusion de contenus dans le domaine de la santé.

## **II- Etat des lieux**

En 2005 un premier état des lieux avait été établi dans le cadre de l'élaboration de la Politique Nationale TIC et de son Plan Stratégique.

De 2005 à 2008, il y a eu une évolution majeure dans le domaine de la cybersanté au Mali tant au niveau politique, institutionnel, que des infrastructures, des projets, et des ressources humaines. Pour l'élaboration de la politique de E-Santé une mise à jour de l'état des lieux était nécessaire.

### ***1- Infrastructures***

#### **1-1- Les administrations sanitaires**

Depuis quelques années les administrations se sont de plus en plus équipées en matériel informatique. En effet, à tous les niveaux de l'appareil administratif sanitaire on note l'acquisition d'un certain nombre d'ordinateurs allant d'une dizaine à une trentaine selon les structures. Cependant ce nombre est encore insuffisant par rapport aux besoins croissants du personnel administratif de sorte que l'utilisation des PC est souvent groupée ou réservée à certains postes dans l'administration. Cette insuffisance est un véritable frein à la réalisation d'un travail collaboratif étant donné que l'ensemble du personnel d'un même service n'a pas accès à un PC. De façon générale les PC sont de qualité acceptable allant du Pentium III aux Duo Core avec une prédominance des Pentium IV. L'insuffisance d'ordinateur est encore plus marquée au niveau des régions.

Plus de 80% des administrations sanitaires ont un réseau informatique avec accès à Internet bien qu'au niveau des régions cet accès est limité à un nombre restreint de PC. Dans plus de 90% des cas, la mise en place d'un réseau répond beaucoup plus à un besoin de partager l'accès à Internet et des ressources d'impression qu'à la mise en place d'outils collaboratifs (Groupewares) ou toute autre application de ce genre. Mais il faut reconnaître que la non mise en place de ces outils relève plus d'une méconnaissance que d'un manque de volonté.

Les 90% de ces réseaux sont filaires, avec quelques uns couplés à un réseau wireless.

Tous les serveurs répertoriés sont principalement au niveau de Bamako et sont dédiés à la messagerie et au partage de fichiers bien que ces services ne soient pas tout à fait fonctionnels.

Le débit de la connexion Internet varie selon les localités et le niveau de la connexion reste faible et instable presque partout. Cette variation du débit et de la stabilité de la connexion est décroissante de Bamako aux régions, des régions aux préfectures et des préfectures à certaines sous-préfectures. Le type de connexion est du haut débit pour les structures de Bamako, du haut débit et surtout RTC dans les régions.

#### **1-2- Les Structures hospitalières**

Dans les structures hospitalières, la disponibilité croissante des ordinateurs est de plus en plus remarquable. Beaucoup de bureaux du personnel en disposent. Mais cette disponibilité est beaucoup plus visible au niveau du personnel médical qu'au niveau du personnel de soins. Les administrations hospitalières sont aussi plus équipées que les unités de soins.

Dans les CHU, il existe un service informatique et toutes les unités de soins ont au moins un PC servant surtout à la saisie des rapports, des attestations, des certificats médicaux et autres documents administratifs. Cette remarque n'est pas valable dans les hôpitaux régionaux et encore moins dans les Centres de Santé de Référence (CSRref) et les Centres de Santé Communautaire (SCOM) qui sont moins dotés. Dans les structures privées (cabinets médicaux, cliniques) l'équipement informatique se situe surtout au niveau du secrétariat ou de l'accueil.

Le rôle dédié à cet équipement selon les structures est l'enregistrement des rendez-vous, la rédaction et l'impression du courrier, des comptes-rendus biomédicaux et d'imagerie.

Dans les CHU, tous les bureaux sont en réseau avec accès à Internet haut débit de 512 Ko. Dans les faits, la qualité du débit et la stabilité de la connexion font défaut malgré l'annonce du débit nominal de 512 Ko.

Les 80% des hôpitaux régionaux n'ont pas de réseau informatique global même s'ils ont tous accès à une connexion Internet très souvent limitée à certains PC (réseau restreint à l'administration hospitalière avec souvent un terminal d'accès pour le corps médical) principalement destinés à l'administration hospitalière. Certains hôpitaux comme celui de Sikasso et de Mopti ont un réseau étendu à tout l'hôpital avec un accès Internet limité à certains PC. Contrairement aux CHU, les hôpitaux régionaux ont d'énormes problèmes de fonctionnement principalement dus à des choix techniques inadaptés pour la mise en place des réseaux. Ces réseaux restreints (partiels) ou étendus sont à 98% filaires, et leur seul but est le partage de la connexion Internet et des imprimantes.

Les serveurs et routeurs répertoriés sont tous dans les CHU et sont dédiés à la messagerie et au partage de fichiers bien que ces services ne soient pas tout à fait fonctionnels.

### 1-3- Structures de Formation et de Recherche

Les structures de formation sanitaire ont un niveau d'informatisation relativement élevé, particulièrement au niveau de l'Institut National de Formation des Sciences de la Santé (INFSS). Quant à la FMPOS son informatisation s'arrête au niveau de son administration bien qu'elle ait en son sein des centres de recherche bien équipés avec une connexion Internet par VSAT. Cette situation d'informatisation est aussi valable dans le Centre de Recherche Biomédicale de la Faculté des Sciences et Techniques (FAST) et le Centre de Développement des Vaccins du Centre National d'Appui à la Lutte Contre la Maladie (CNAM).

A l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP), le niveau d'informatisation est bas et plus bas encore dans ses centres périphériques de Kolokani et de Gossi.

Toutes ces structures de formation et de recherche ont un réseau informatique avec accès Internet haut débit d'au moins 512 Ko. En leur sein, des serveurs ont été répertoriés principalement pour la messagerie et le partage de fichiers, bien que ces services ne soient pas tout à fait fonctionnels, à l'exception des centres de recherche où il existe en plus de ces serveurs d'autres types de serveurs tous fonctionnels.

Il convient de noter que dans les centres de formation comme dans les autres structures, le but premier de la mise en place des réseaux est le partage de la connexion Internet ce qui est insuffisant quand on sait que le système de santé peut tirer plus de profit de plateformes informatiques spécialisées.

#### Répartition des structures selon le nombre de PC

5	<b>Niveau 5:</b> 60 et plus, INFSS
4	<b>Niveau 4:</b> 30 à 60 ordinateurs (DNS, Structures publiques de formation sanitaire)
3	<b>Niveau 3:</b> 15 à 30 ordinateurs (administrations sanitaires de Bamako CPS, MS, ANEH, Hôpitaux régionaux, Centres de recherche)
2	<b>Niveau 2:</b> 2 à 15 ordinateurs (CSR, structures privées, administrations sanitaires régionales)
1	<b>Niveau 1:</b> 0 à 1 ordinateur (CSCOM)

## 2- Contenus et Applications

Bien que beaucoup d'efforts aient été déployés pour l'acquisition de matériel informatique, peu d'évolution a été constatée au niveau des contenus et des applications. On note cependant l'existence d'un certain nombre d'applications qui sont:

- **DESAM**: base de données développée sous Access déployée en monoposte dans les régions, et à la DNS pour la collecte et l'analyse de données du SIS. Ces données sanitaires sont transmises depuis les CSCOM jusqu'au niveau de Centres de Référence (Préfectures), des Préfectures au niveau régional (sur clé usb) et des régions, vers Bamako. Nous avons noté que c'est le logiciel MS Excel qui est utilisé, aussi bien dans le SIH que dans le SIS. Cependant l'annuaire de santé accuse un retard de 2 ans faute de données à temps réel,
- **Epi info**: pour la saisie et l'analyse des données sanitaires (SIS, SIH),
- **Givac**: logiciel de gestion de programmes de vaccination,
- **Pharmahos**: base de données développée sous Access déployée en monoposte dans les pharmacies des hôpitaux et permettant principalement la gestion des stocks, des commandes et des ventes,
- dans les CHU, un logiciel de gestion du bureau des entrées,
- dans les officines divers logiciels sont utilisés notamment: **GIPROPHA, PHARMA+, DELTAPHARMA, GESCOM, FURASO et PHARMASUITE**. Tous ces logiciels sont destinés à la gestion des stocks, des commandes, des ventes et des inventaires.

Toutes les administrations sanitaires ont un site web le MS, l'Agence Nationale d'Evaluation Hospitalière (ANEH) etc..., ou un site en cours développement (tous les CHU, la CPS, la DNS, etc.). Il n'y a pas encore de projet de site web au niveau régional, sauf à Koulikoro qui a élaboré un plan régional de développement de la télésanté.

Cette faiblesse de représentativité des données produites par les structures officielles de la santé a pour conséquence une faible production de contenus par et pour les professionnels de la santé sur la toile, bien que Mali Médical, la revue de la Société de Médecine du Mali, est en ligne et bien indexée par Medline.

## 3- Les Projets

De nombreux projets d'application TIC à la santé ont été répertoriés.

Au niveau de la santé on note un important effort vers la maîtrise de l'information hospitalière et médicale, l'installation de réseau d'aide au diagnostic et de formation médicale continue. Ces efforts se traduisent par la conception et la réalisation de projets. Toutes ces initiatives ont évolué en projet pilote sauf le projet IKON qui a pu s'étendre à 80% du pays.

### 3-1- Projet d'Implantation d'un Système d'Information Hospitalier au CHU du Point G

Ce projet d'implantation d'un SIH au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) du Point G est issu d'une thèse sur la «Mise en place d'un système d'information hospitalier cohérent en Afrique Francophone» sous la co-tutelle des Universités d'Aix Marseille II et de Genève, en collaboration avec les Universités de Bordeaux II et de Bamako. Le système envisagé servira, si les résultats se révèlent concluants, de modèle pour toute l'Afrique francophone.

#### Justification

- le CHU du Point G est en pleine expansion ce qui rend les processus de soins et d'information de plus en plus complexes pour être gérés que sur papier, donc manuellement,
- la volonté affichée de l'administration de cet hôpital d'aller vers les outils modernes de gestion de l'information,
- la présence au sein de l'hôpital de plusieurs petits systèmes informatiques variant d'un service à l'autre,

- l'absence notoire d'un tableau de bord médico-économique au niveau des structures hospitalières,
- la recherche de fiabilité dans l'acquisition et la mise à jour des statistiques médicales,
- l'absence d'un système d'acheminement rapide et fiable des informations vers la tutelle,
- la nécessité de bâtir l'hôpital du futur basé sur une évaluation des activités menées qui seront plus visibles et transparentes grâce à l'usage des TIC.

### **Objectifs**

- Gestion médico-administrative: identification et suivi du patient (transferts, examens, ..), l'administration, la facturation,
- évaluation et planification (activités des hôpitaux, soins, épidémiologie, recherche clinique),
- gestions des ressources (humaines, nombre de lits, approvisionnement),
- gestion informatisée des stocks de médicaments, de réactifs, d'équipements et autres consommables,
- contrôle de qualité,
- envoi en temps réel des rapports d'activité et statistiques des hôpitaux du Mali vers la CPS du MS,

La CPS étant la structure formelle du MS s'occupant des informations hospitalières sera ainsi apte à recevoir en temps réel les données provenant des hôpitaux. L'accent est mis prioritairement sur le module de *statistiques hospitalières* et éventuellement sur d'autres modules comme *l'évaluation des activités hospitalières* qui relève de l'ANEH.

### **Etat actuel du projet:**

Actuellement, la phase d'étude de faisabilité est terminée et une partie de la phase test et de validation est en cours mais en retard sur le chronogramme établi faute de moyens financiers.

### **3-2- Fondation HON**

HON-Afrique est la représentation en Afrique Francophone de la Fondation Health On the Net basée à Genève en Suisse. La Fondation Health On the Net a pour objectif de promouvoir le développement et l'application des TIC, notamment dans le domaine de la santé.

Le Bureau de représentation HON-Afrique a été créé au Mali à travers un accord cadre entre la Fondation Health On the Net et la République du Mali suivant la lettre N°0012/MPMG/PC.

### **3-3- Le TéléStaff**

Le staff hebdomadaire du CHU du Point G a fait l'objet de diffusion sur le net. L'enseignement, donné par les médecins et chirurgiens des différents services du CHU du Point G, était suivi par leurs confrères de l'intérieur (Ségou, Mopti, Sikasso).

**Etat actuel du projet:** Actuellement ces cours ne sont plus suivis à cause de l'instabilité de la connexion dans les régions et de divers problèmes organisationnels au CHU du Point G.

### **3-4- Les Téléconsultations**

Plusieurs cas de téléconsultation ont été effectués. Les cas rapportés ont été réalisés dans le domaine de la neurochirurgie entre les Hôpitaux Universitaires de Genève et l'Hôpital Mère-Enfant, et en Téléradiologie avec Kénéya Blown et le Projet de Téléradiologie IKON.

**Etat actuel du projet:** Fonctionnel.

### **3-5- La TéléCytologie**

Télé-pathologie (2001): collaboration créée entre le Laboratoire d'Hématologie de la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie (FMPOS) de l'Université de Bamako et celle d'Angers, échanges et discussions sur des comptes rendus cytologiques.

**Etat actuel du projet:** Fonctionnel.

### **3-6-Téléassistance en coelio-chirurgie**

La première expérience a consisté en 2002 à l'assistance à un chirurgien du CHU du Point G depuis le Centre International de Conférence de Bamako via des canaux télévisuels. Depuis cette expérience concluante, cette activité se fait en routine au sein de l'Institut Malien de Recherche et de Formation en Chirurgie (IMRFC). **Etat actuel du projet:** Fonctionnel.

### **3-7- Centre d'Expertise et de Recherche en Télémedecine et E-Santé**

Le projet du Centre d'Expertise et de Recherche en Télémedecine et E-Santé se veut non seulement le lieu de fédération de plusieurs années d'expérience dans le domaine de la télémedecine au Mali, mais aussi un lieu d'expertise et de recherche en télémedecine et E-Santé.

#### **Objectifs:**

- mettre en place un centre de référence pour l'ensemble des activités e-santé (télémedecine-télesanté) au Mali.
- coordonner sur le plan technique et organisationnel les activités e-santé (télémedecine-télesanté),
- établir et renforcer les liens internationaux,
- offrir un espace d'expertise et de concertation aux professionnels des services de santé désireux d'expérimenter des activités de télémedecine et télesanté.

**Etat actuel du projet:** En cours d'exécution.

### **3-8- Réseau en Afrique Francophone pour la télémedecine (RAFT)**

Le RAFT a été fondé en 2000 pour soutenir les professionnels de la santé là où on en avait le plus besoin. Il permet à des centaines de professionnels de la santé de bénéficier d'activités de formation continue à distance ainsi que d'appui à la prise en charge des patients par téléconsultation.

Pourquoi le RAFT?:

- pour fournir les meilleurs soins possibles malgré la distance,
- parce que les 95% des spécialistes travaillent dans les capitales en Afrique,
- parce que la plupart des médecins souhaitent ne pas rester en poste dans les zones rurales.

#### **Objectifs:**

- développer un réseau sud-sud pour la formation continue des professionnels de la santé et pour les téléconsultations entre les centres de formation et les hôpitaux régionaux d'Afrique Francophone,
- intégrer les soins de première ligne dans le réseau de télémedecine,
- développer des compétences pour la production de contenus en ligne de qualité et à forte valeur locale.

**Etat actuel du projet:** Fonctionnel.

### **3-9- Projet de Téléradiologie IKON**

Premier Réseau National d'Imagerie Médicale en Afrique, ce projet est financé par l'IICD, une ONG néerlandaise. Avec plus 1 500 dossiers répondus depuis son démarrage en juillet 2005, il est certainement l'application de télémedecine la mieux réussie au Mali. L'objectif est l'amélioration de la couverture sanitaire du Mali dans le domaine de l'imagerie. En effet, toutes les régions du Mali sont dépourvues de radiologue, les TIC sont alors utilisées pour permettre l'accès aux services d'un radiologue de la capitale. Le projet consiste à mettre à la disposition des régions un radiologue de garde au CHU du Point G pour interpréter dans les 24h (cette durée est la même pour les patients de Bamako) les clichés numérisés qu'elles envoient. Il couvre aujourd'hui toutes les régions du Mali sauf Koulikoro et Kidal, et s'étend même au delà de nos frontières au Gabon.

**Etat actuel:** Extension à tout le pays (Koulikoro et Kidal) et au niveau international.

### **3-10- Open YaLIM**

Projet de développement d'un logiciel de téléradiologie pour les besoins spécifiques du Projet de Téléradiologie IKON. Mis sous licence GPL, ce logiciel a été développé par la société informatique ICTs Development Center (IDC). Il permet aux régions d'envoyer les renseignements cliniques et les images médicales (le logiciel peut être utilisé pour l'anatomie pathologique et la dermatologie) aux spécialistes, et à ceux-ci de répondre aux dossiers qui leur ont été adressés. En plus de la constitution d'une base de données en local, le logiciel sert d'outil comptable pour la rémunération des différents acteurs engagés dans le processus. **Etat actuel du projet:** Version 2 en phase de validation

### **3-11- Le Centre Médical de Dimmbal**

Dimmbal est une localité du pays Dogon comptant 2 000 habitants environ. Elle est située à 750 km de Bamako. Le centre médical du village qui compte 8 lits, dispose d'un dispositif raccordé à Internet grâce au satellite Geolink Access. Cette plate-forme permet aux agents de participer à des formations médicales continues en collaboration avec l'Hôpital Cantonal Universitaire de Genève. Les thèmes sont choisis par les médecins maliens et les médecins genevois répondent à leurs préoccupations tous les quinze jours (un vendredi) par vidéo conférence sur une interface dédiée. Le dispositif permet également de faire des téléconsultations.

Outre les médecins, les patients demeurent les principaux bénéficiaires de ce système, car le renforcement des capacités du personnel médical est une des garanties de la qualité des soins.

**Etat actuel du projet:** Fonctionnel

### **3-12- Centre de Téléenseignement du Département de Santé Publique de la FMPOS**

Ce centre met à la disposition en asynchrone, des cours en ligne pour tous les médecins inscrits dans les cours à distance de l'Université de Bordeaux. Il s'agit d'un des 4 centres référents de cette université en Afrique. Il est financé par la Coopération Française. Le centre sert de salle pour les examens sur table, de salle de travail, de soutien et tutorat pour les apprenants au Mali et de l'Afrique de l'Ouest tout en leur servant de lieu de regroupement.

Pour les perspectives de 2009, le centre compte ouvrir au Mali un Diplôme Universitaire (DU) en Biostatistique et en Anthropologie Médicale. **Etat actuel du projet:** Centre fonctionnel.

### **3-13- Centre d'Enseignement à Distance de l'Université Numérique Francophone Mondiale**

L'Université Numérique Francophone Mondiale (UNFM) est un centre de formations diplômantes et de formation médicale continue. Institution publique internationale, depuis 2005 cette université à un centre d'Enseignement à Distance dans plusieurs pays d'Afrique dont le Mali. Divers diplômes y sont délivrés en collaboration avec l'Université Léopold Sédar Senghor d'Alexandrie et l'Université de Bamako, ce sont entre autres: DU Décision de soins et d'Alerte, Master en Santé de la Mère et l'Enfant. L'UNFM s'est associée au kit SOS pour développer et diffuser les possibilités d'usage de la télé-médecine. Il s'agit d'aider au désenclavement des zones isolées et de permettre des diagnostics pour soins urgents dans des zones difficiles d'accès. Le centre est logé à l'ENI-ABT et a établi une convention avec l'Université du Mali.

**Etat actuel:** Fonctionnel, avec la création d'un deuxième centre en cours à la FMPOS.

### **3-14- Salle de formation à distance de l'Institut National de Formation des Sciences de la Santé (INFSS)**

Cette salle est destinée à l'émission de cours vers les autres centres INFSS au niveau des régions et la réception de cours d'autres structures de formation nationales et internationales. Le but principal est le partage de connaissances et d'expériences entre l'INFSS et ces centres régionaux et de suppléer au manque de personnel enseignant dans ces centres.

**Etat actuel du projet:** Fonctionnel.

### **3-15- Projet de réduction de la pauvreté et de meilleure gouvernance favorisant le renforcement des capacités locales pour permettre un meilleur accès aux services de santé**

#### **Objectif du projet**

Contribuer à la réduction de la pauvreté et à une meilleure gouvernance en favorisant le renforcement des capacités locales pour permettre un meilleur accès aux services de santé.

#### **But du projet**

Renforcer les capacités des structures de santé de la région de Koulikoro pour permettre un meilleur rendement par rapport à leur service de santé.

**Etat actuel du projet:** En cours d'opérationnalisation

#### ***4- Ressources Humaines et Acteurs Principaux***

Bien qu'on note une évolution significative dans la quantité et la qualité du matériel informatique, il n'en est pas de même pour les ressources humaines. En effet, dans les administrations sanitaires (CPS, DN, MS...) on note une insuffisance nette du personnel informaticien avec en général un ingénieur associé à un ou 2 techniciens. Ce personnel est chargé de la maintenance et de l'assistance du personnel dans l'utilisation du matériel informatique. Dans les CHU 1 à 3 techniciens, dans les centres de référence, les hôpitaux régionaux, les administrations sanitaires régionales et les CSCOM, il n'y a pas de personnel informaticien. Ces structures ont des contrats de maintenance et d'assistance avec des structures privées de prestations informatiques ou avec des particuliers.

Le Mali est un pionnier dans la Télésanté en Afrique Francophone et dispose d'environ une dizaine de Spécialistes en informatique médicale, et de 3 associations.

#### **4-1- Association Malienne de Télémedecine (AMT)**

L'@mt, association à but non lucratif, a été créée en 2000 par des professionnels de santé maliens convaincus de l'utilité des TIC dans le domaine de la santé. L'@mt prend en compte les aspects médicaux, techniques et éthiques de la pratique de la télémedecine au Mali. En plus des actions individuelles des membres, l'association a participé à:

- la formation des enseignants et étudiants de la FMPOS;
- la création du comité de pilotage des activités de télémedecine au Point G;
- la participation au lancement du RAFT à Bamako;
- l'initiation des activités de téléconsultation, téléexpertise, télécompagnonnage et téléarchivage électronique.

#### **4-2- La Société Malienne d'Informatique Biomédicale et de Santé (SOMIBS)**

Société savante, la Société Malienne d'Informatique Biomédicale et de Santé ambitionne de promouvoir dans le domaine de la santé, de la pratique médicale et de la recherche biomédicale les applications de l'informatique, les recherches scientifiques et le développement technique correspondant. La SOMIBS a vu le jour le 30 septembre 2005. Pour le compte du Mali, elle a organisé à Bamako en janvier 2007 les 12<sup>èmes</sup> Journées Francophones d'Informatique Médicale.

Elle se fixe comme objectifs de:

- faciliter les échanges entre les différents professionnels de santé d'une part, et les scientifiques spécialisés dans l'informatique médicale, les représentants des organismes de recherche, des collectivités intéressées et des pouvoirs publics d'autre part;
- contribuer à la formation des professionnels de santé, des chercheurs, ingénieurs, et techniciens, à l'informatique médicale;
- contribuer à la réflexion professionnelle et éthique qui doit précéder et susciter l'évolution des textes réglementaires encadrant notamment le traitement automatisé des informations médicales identifiables.

#### **4-3- Réseau Informatique Malien d'Information et de Communication Médicale:**

REIMICOM, en abrégé, il est créé sur une initiative lancée en 2001 par un groupe d'enseignants chercheurs de la FMPOS de l'Université de Bamako, ce réseau tente de répondre aux besoins de santé par une utilisation rationnelle des TIC. Le projet est destiné à renforcer les capacités des spécialistes et généralistes de la médecine du Mali par un contact permanent et des échanges fructueux avec des partenaires étrangers. Le réseau dispose d'un site actif renfermant une base de données documentaire, des thèses de la FMPOS, et des informations utiles. **Keneya Blown** est la structure technique de l'association REIMICOM.

#### **4-4- Le Groupe TIC-Santé de Togonet**

Il s'agit du groupe thématique TIC-Santé, mis en place grâce à l'IICD regroupant différents acteurs œuvrant dans le domaine des TIC appliquées à la santé.

### ***5- Formation***

Pendant l'enquête 92,6% des professionnels estiment que les TIC peuvent améliorer leur travail, et près de 70% d'entre eux n'ont jamais suivi de formation et ont un niveau qu'ils estiment «nul». Aussi bien dans les administrations sanitaires que dans les structures, il n'existe pas encore de plan de formation en informatique.

La quantité et la qualité du personnel formé en informatique évolue en decrescendo quant on va des administrations sanitaires aux CHU, des CHU aux hôpitaux régionaux, des hôpitaux régionaux aux centres de référence, de ceux-ci aux CSCOM.

Le personnel médical est 3 fois plus formé que le personnel infirmier. La formation la plus suivie est la bureautique. Au niveau de la FMPOS, il y a un programme de formation informatique en première et sixième années. On constate que le programme n'est plus enseigné depuis 2 ans.

### ***6- Attentes des Professionnels de la santé***

Selon l'étage de la pyramide sanitaire et la localité, les attentes des professionnels de la santé changent. Cependant il existe des préoccupations communes qui sont:

1. l'acquisition et/ou le renforcement des équipements informatiques,
2. la disponibilité et la stabilité d'une connexion Internet haut débit ,
3. la formation du personnel en informatique.

Au niveau des administrations sanitaires, le besoin est de mettre des ponts numériques entre elles et leurs structures sous-jacentes. Ces ponts devront être de véritables outils collaboratifs permettant de rendre plus efficace et plus efficient leur travail, d'intégrer les différents sous-systèmes en un seul bloc. Il s'agit de parvenir à un SIS fortement informatisé permettant une transmission régulière et un traitement rapide de données sanitaires qui seront bien agrégées et formatées pour une exploitation optimale. On pourra alors intégrer au SIS des outils d'alerte de différents niveaux pour une réponse efficace et rapide aux épidémies.

Dans les hôpitaux de troisième référence (CHU), un accent particulier a été mis sur la Formation Médicale Continue.

Dans les hôpitaux de deuxième référence, les Centres de Santé de Référence et les Centres de Santé Communautaire, les attentes se situent dans la mise place des outils d'aide au diagnostic, la Formation Médicale Continue, la téléexpertise.

Ainsi, 74,7% des professionnels de santé pensent qu'un réseau national de télémédecine regroupant les hôpitaux périphériques et ceux de Bamako, sera l'outil idéal pour compenser l'insuffisance de la démographie médicale vis-à-vis du nombre croissant de la population malienne.

#### *7- Attentes des usagers des services de santé*

Il a été impossible de trouver des études faisant état des attentes des usagers de services de soins en rapport avec les TIC. Cependant, les insuffisances ci dessous sont soulignent entre autres:

- l'accueil et l'orientation des usagers sont approximatifs et peu efficaces;
- l'accès à l'information est très difficile pour tous;
- les soins doivent être moins chers et efficaces;
- le personnel doit être bien formé;
- et les locaux doivent rester propres.

### III- La Politique Nationale E-Santé

#### 1- Vision

La vision de la politique E-Santé est l'amélioration des prestations des services de santé par l'utilisation inclusive des Technologies de l'Information et de la Communication.

#### 2 - Finalité

La politique E-Santé s'inscrit dans la logique du PRODESS II, du Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR) qui a remplacé le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP) et des Objectifs du Millénaire pour le Développement, elle a pour ossature et pour finalité: **l'amélioration et l'accès équitable à des soins de qualité, l'efficacité de la gestion des institutions de santé, l'information médicale, la santé de la mère et de l'enfant, la maîtrise des épidémies, une surveillance accrue des maladies endémiques telles le paludisme, la tuberculose et le VIH/Sida, une meilleure capacité d'alerte précoce vis-à-vis des épidémies, la formation et la recherche.**

#### 3- Axes stratégiques

Cette Politique de E-Santé sera basée sur les axes stratégiques suivants:

- *le système d'information en santé;*
- *les infrastructures informatiques et réseautiques;*
- *la production et la diffusion de contenus;*
- *les outils de E-santé et de travail collaboratif;*
- *la formation et la recherche en informatique médicale et E-Santé;*
- *la sécurité;*
- *les questions d'éthique, de déontologie, de responsabilité médicale et de tarification des actes dans un environnement émergent de cybersanté;*
- la mise en œuvre de la politique nationale e-santé.

#### 3-1- Le Système d'Information en Santé

##### 1- Objectif

Utiliser les TIC pour la collecte et l'analyse des données à tous les niveaux de la pyramide sanitaire.

##### 2- Résultat attendu

Les TIC sont utilisées pour la collecte et l'analyse des données à tous les niveaux de la pyramide sanitaire.

##### 3- Description sommaire du résultat attendu

Le SNIS doit évoluer vers un Système National Intégré d'Information Sanitaire (SNIIS), complet et plus disponible, utilisant l'énorme potentiel des TIC, et couvrant tous les niveaux de la pyramide sanitaire. Le système national intégré d'information sanitaire sera conçu autour des normes et standards en vigueur au niveau international permettant ainsi, une meilleure implémentation d'autres sous-systèmes et la résolution des problèmes d'interopérabilité qui sera effective ce qui conduira à une utilisation optimale des données aussi bien au niveau national qu'international.

Il va permettre:

- une transmission en temps réel des données, le formatage et l'agrégation des données.  
Le système intégré augmentera significativement la capacité de riposte précoce vis-à-vis des alertes épidémiologiques car la mise à jour, la remontée, l'analyse et le traitement des données fortement détaillées se feront presque instantanément.

L'information et la retro-information seront aussi assurées entre les différents étages de la pyramide sanitaire.

- une meilleure analyse des besoins des populations,  
L'informatisation du système national d'information sanitaire permettra aux collectivités territoriales et aux Associations de Santé Communautaire d'assumer plus efficacement leurs nouvelles responsabilités et de participer activement à la gestion de la santé publique (comme souligné dans le PRODESS II), et cela par la disponibilité d'informations fiables sur leurs collectivités.
- une définition plus précise des politiques de santé publique,  
**La partie hospitalière du Système National Intégré d'Information Sanitaire (SNIIS).**  
L'objectif primordial de ce SIH électronique est l'amélioration de la qualité des soins, une meilleure gestion de l'information médicale et administrative et la maîtrise des coûts. Les infrastructures biomédicales et d'imagerie sont parties intégrantes des SIH, à cet effet, le matériel biomédical et d'imagerie doit être compatible aux normes et standards, cela va permettre de palier aux problèmes d'interopérabilité.
- une meilleure définition des cadres stratégiques de lutte contre les maladies.

### **3-2- Les Infrastructures Informatiques et Réseautiques**

#### **1- Objectif**

Mettre en place l'intranet de la santé interconnecté avec l'intranet de l'administration afin de permettre les applications possibles et souhaitées de E-Santé.

#### **2- Résultat attendu**

L'intranet de la santé est mis en place et interconnecté avec l'intranet de l'administration.

#### **3- Description sommaire du résultat attendu**

L'ossature de toutes les actions de E-Santé suppose l'existence d'infrastructure informatique et réseautique, une bonne connexion Internet stable et de débit suffisant. A cet effet, un véritable coup d'accélérateur sera donné au processus d'informatisation des administrations sanitaires, des structures hospitalières et des structures de formation sanitaire, utilisant au besoin l'existant mis en place par l'AGETIC.

En effet, il faut noter avec satisfaction, que l'Agence des Technologies de l'Information et de la Communication (AGETIC), du Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (MCNT) est en train de déployer son réseau d'Intranet de l'Administration pour connecter entre eux les services publics au niveau de Bamako et de toutes les capitales régionales.

L'Agence Nationale de Télésanté et d'Informatique Médicale (ANTIM), mettra en place l'infrastructure nécessaire pour le raccordement et la formation du personnel des hôpitaux, des administrations, des structures périphériques (CSCOM) et des centres de formation et de recherche en santé, conformément à la mission qui lui a été assignée sa la loi création.

L'AGETIC et l'ANTIM se chargeront de raccorder les deux réseaux.

### **3-3- La Production et la diffusion de contenus**

#### **1- Objectifs**

- utiliser les TIC comme moyen de production, de communication et d'information des professionnels de la santé, des usagers des services de santé et le public,
- rendre accessible par les TIC pour un large public de professionnels et d'usagers l'information biomédicale et pharmaceutique.

#### **2- Résultats attendus**

Les TIC sont utilisées comme moyen de production, de communication et d'information des professionnels de la santé des usagers des services de santé et le public, l'information biomédicale et pharmaceutique est rendue accessible par les TIC pour un large public de professionnels et d'usagers.

#### **3-Description sommaire des résultats attendus**

La promotion et la diffusion de contenus passeront par:

- la création de sites web dynamiques aux normes internationales, pour toutes les structures centrales et régionales, les structures de recherche et d'enseignement des sciences de la santé et les revues biomédicales;
- la création de contenus d'information générale sur la santé pour la population. Ces contenus seront élaborés en langues nationales, sous l'égide du Centre National d'Information, d'Education et Communication en Santé (CNIECS);
- la création d'une bibliothèque médicale numérique, accessible à tous les professionnels de la santé au Mali;
- la création d'une base documentaire accessible par Internet et par les téléphones portables et axée sur la médecine traditionnelle, la thérapeutique et la santé publique. Cette base de données sera disponible sur différents supports pour les professionnels de la santé. Elle servira d'outils d'apprentissage et d'aide à la décision.

Les points ci-dessus devront permettre une meilleure accessibilité aux informations biomédicales et pharmaceutiques, une mise à jour régulière des connaissances, compétences et pratiques des professionnels vis-à-vis de nouvelles thérapeutiques, de nouvelles procédures en santé, des résultats de la recherche biomédicale et pharmaceutique au Mali et dans le monde.

### **3-4- Les Outils de E-Santé et de travail Collaboratif**

#### **1- Objectif**

Identifier et implémenter des plateformes uniformisées pour les applications de E-Santé.

#### **2- Résultat attendu**

Des plateformes uniformisées pour les applications de E-Santé sont identifiées et implémentées.

#### **3- Description sommaire du résultat attendu**

Des outils de E-Santé seront mis en place dans tous les centres de santé pour faciliter l'accès à tous les maliens aux soins (primaires, secondaires et tertiaires) de qualité surtout aux soins spécialisés. Ils seront un facteur important de soutien au CSCRP et aideront à l'atteinte des OMD dans le domaine de la santé. Ces outils seront principalement dans les domaines suivants:

4. la Téléexpertise;
5. la Téléformation et téléenseignement;
6. la Télésurveillance;
7. le Télédépistage;
8. les systèmes experts ;
9. logiciels spécialisés métiers.

Des outils de travail collaboratif seront mis en place entre les professionnels des différents étages de la pyramide sanitaire, pour permettre un meilleur partage des informations entre les professionnels de la santé et particulièrement entre les structures et leurs tutelles respectives. Pour le développement de ces outils un accent particulier sera mis sur les logiciels libres (Open Source).

### **3-5- La Formation et la recherche en informatique médicale et E-Santé**

#### **1- Objectifs**

- assurer la formation initiale et continue des professionnels de santé en informatique médicale et à l'utilisation des applications E-Santé ;
- promouvoir la recherche en matière de E-Santé,
- introduire la formation en informatique médicale et E-Santé dans le cursus des professions socio-sanitaires.

#### **2- Résultats attendus**

- La formation initiale et continue des professionnels de santé en informatique médicale et à l'utilisation des applications E-Santé ont été assurées;
- La recherche en matière de E-Santé a été promue.
- La formation en informatique médicale et E-Santé a été introduite dans le cursus des professions socio-sanitaires.

#### **3- Description sommaire des résultats attendus**

Les connaissances et compétences en TIC sont essentielles pour développer une culture du numérique. Elles contribuent au renforcement des capacités lorsqu'elles sont incluses dans l'éducation et la formation.

L'enseignement de l'informatique en général et de l'informatique médicale en particulier sera intégré dans les programmes des établissements d'enseignement des sciences de la santé.

La recherche en informatique médicale constitue un élément clé pour l'instauration et la vulgarisation d'une philosophie médicale numérique. Cette recherche tiendra compte des spécificités socio-démographiques, économiques et culturelles du Mali.

L'outil informatique permet la simulation, la modélisation et l'analyse fine, qui tous constituent des éléments dans la recherche biomédicale, la recherche sur les vaccins et les virus, la recherche sur les nouvelles molécules, etc...

La création d'un département d'informatique médicale à la FMPOS va permettre d'améliorer la culture numérique des professionnels de la santé et accroître la recherche sur les outils d'E-Santé adaptés aux conditions socio-économiques du Mali.

Pour relever d'avantage le niveau de connaissance en informatique des professionnels, un système de formation continue en informatique sera instauré à tous les niveaux de la pyramide sanitaire.

### **3-6- Sécurité**

#### **1- Objectifs**

- mettre en place une politique de sécurité qui assure la confidentialité, l'intégrité, la disponibilité et la traçabilité des données;
- assurer la sécurité des infrastructures.

## **2- Résultats attendus**

- Une politique de sécurité a été mise en place
- La sécurité des infrastructures a été assurée.

## **3- Description sommaire des résultats attendus**

Les images, les données biomédicales circulant sur les différents réseaux et portails web doivent être protégés contre les accès et les utilisations non autorisés.

L'élaboration des textes législatifs et réglementaires tenant compte de la sécurité des données, de la sécurité physique, de la sécurité et confidentialité des données est effectuée.

### **3-7. Questions d'Éthique, de Déontologie, de responsabilité médicale et de tarification des actes de E-Santé**

#### **1- Objectifs**

- élaborer des textes législatifs et réglementaires sur l'éthique, la déontologie et la responsabilité médicale dans l'espace virtuel;
- sensibiliser et former les professionnels de la santé et les usagers sur les questions d'éthique, de déontologie et de responsabilité médicale dans l'espace virtuel.

#### **2- Résultats attendus**

- Des textes législatifs et réglementaires ont été élaborés sur l'éthique, la déontologie et la responsabilité médicale dans l'espace virtuel.
- Les professionnels de la santé et les usagers ont été sensibilisés et formés sur les questions d'éthique, de déontologie et de responsabilité médicale dans l'espace virtuel,
- Les tarifs des actes de E-Santé sont fixés.

#### **3- Description sommaire des résultats attendus**

Des cadres de concertation au niveau national seront organisés avec la participation des usagers, sur les questions éthiques, déontologiques et de responsabilité médicale. Ces concertations permettront de définir un cadre réglementaire et législatif, dans un contexte électronique de plus en plus prépondérant. Ce cadre devra servir de support aux professionnels pour l'exercice de la Médecine à l'aide des TIC et de garantir la sécurité et la confidentialité lors de la transmission, du traitement et de la diffusion des données sur les patients.

Il est utile de rappeler que les Serments déontologiques prononcés par chaque professionnel reste valable dans le monde virtuel où les données personnelles des patients, qu'elles soient biomédicales ou liées à leur histoire sanitaire restent confidentielles et inviolables.

Les techniciens en informatique qui assurent le fonctionnement correct des équipements et des logiciels pouvant accéder aux données individuelles confidentielles doivent respecter un code déontologique strict écrit et porté à leur connaissance de façon officielle.

En outre le personnel non médical ayant accès aux données individuelles confidentielles doit respecter un code déontologique strict écrit et porté à leur connaissance de façon officielle.

Les actes de E-Santé doivent être pris en compte dans les textes réglementant la tarification des actes dans les établissements de santé. Ces actes doivent être considérés comme tout autre acte hospitalier et ne pas entraîner de surcoût..

Des ateliers sur ces différents sujets seront organisés avant la mise en fonction de l'espace virtuel de E-Santé.

#### ***4- La mise en œuvre***

La mise en œuvre de la politique de E-Santé sera effectuée par l'ANTIM en collaboration directe avec le MCNT et l'AGETIC.

##### **4.1 L'Agence Nationale de Télésanté et d'Informatique Médicale.**

Le gouvernement vient de mettre en place, courant 2008, une Agence Nationale de Télésanté et d'Informatique Médicale (ANTIM) pour s'occuper spécifiquement du développement des TIC dans le secteur de la santé.

Ainsi, elle a pour mission de:

- promouvoir la recherche dans le domaine des TIC appliqués au secteur de la santé ;
- contribuer à la formation initiale et continue en matière de télésanté et d'informatique médicale ;
- contribuer à l'information scientifique et technique sur la télésanté et l'informatique médicale ;
- mettre en place un système de santé électronique ;
- assurer l'harmonisation et la standardisation des processus, des équipements et des logiciels dans le domaine de la santé ;
- assurer la communication sur la télésanté et l'informatique médicale ;
- assurer des prestations dans le domaine de sa compétence ;
- apporter un appui technique et scientifique aux structures dans le domaine de la télésanté et d'informatique médicale ;
- créer et gérer des banques de données dans le domaine de la télésanté et d'informatique médicale ;
- susciter les échanges et les débats scientifiques sur la télésanté et l'informatique médicale.

L'ANTIM mettra en œuvre la politique E-santé en collaboration directe avec le MCNT et l'AGETIC.

Les actions décisives ci après seront nécessaires:

1. pour appuyer le MS et l'ANTIM dans le déploiement de solutions et applications E-santé, il sera nécessaire de mettre en place une structure de suivi et d'évaluation spécifique autour de l'ANTIM et de l'AGETIC, incluant les représentants des structures sanitaires publics et privés, des laboratoires d'analyses biomédicales, des pharmacies, des ONG et associations actives dans le domaine de la santé,
2. conformément aux principes qui ont prévalu lors du processus de préparation et d'organisation du Sommet Mondial sur la Société de l'Information (SMSI), qui s'est tenu en deux phases en 2003 à Genève et en 2005 à Tunis, il est fondamental d'adopter une démarche participative lors de la mise en œuvre de la Politique Sectorielle TIC dans le domaine de la santé en incluant tous les acteurs du secteur, public, privé, ONG et associations,
3. concrètement cela signifie l'engagement de tous les acteurs autour du MS, du MCNT, de l'AGETIC et de l'ANTIM pour une implantation effective de E\_Santé au bénéfice des populations. Il s'agira d'inclure dans l'exécution de E\_Santé les hôpitaux, les directions, les

CSRef, les CSCOM, les pharmacies et leurs tutelles, les ONG et Associations du domaine de la santé.

### **5- Mobilisation des Fonds**

Les deux ministères (MCNT et MS) rechercheront ensemble auprès du gouvernement et des partenaires techniques et financiers, les financements nécessaires à l'exécution de la Politique Nationale TIC et spécifiquement pour la mise en œuvre de la présente Politique Sectorielle TIC dans le domaine de la santé: E-Santé. Il est recommandé de mener les actions ci-dessous:

1. évaluer les coûts des projets prioritaires, des séminaires et les ateliers de formation et les soumettre au MS et au MCNT,
2. prévoir des lignes budgétaires E-Santé dans les dotations 2009 du MS et du MCNT,
3. organiser une table ronde des bailleurs de fonds du MS et du MCNT intéressés à financer les actions de E-Santé dans les cinq ans à venir,
4. il est aussi indispensable que les établissements publics hospitaliers et les structures similaires intègrent dans leur plan opérationnel des éléments concernant la télésanté en fonction de leur besoin. Ils pourront s'appuyer sur l'expertise des acteurs existant dans le domaine de la télésanté et sur l'ANTIM.

### **6- Suivi/Evaluation de E-Santé**

Il sera procédé à une actualisation d'E-Santé pour une mise à jour tous les trois ans à cause du caractère très changeant des TIC au gré des innovations technologiques rapides du secteur.

Les propositions suivantes sont à prendre rapidement:

- 1) prendre un acte législatif (arrêté ou décision) pour créer le groupe de suivi constitué du groupe de travail d'élaboration du document de la politique E-Santé. Ce groupe rendra compte au comité technique et au comité de suivi du PRODESS pour le suivi et l'évaluation de la mise œuvre de la Politique Sectorielle TIC E-Santé.
- 2) trouver des ressources humaines et financières pour le bon fonctionnement de cet organe

## IV- Plan stratégique

La mise en œuvre de cette politique reposera sur un plan stratégique résumé dans le tableau ci-après:

Objectifs	Tâches/activités	Responsable	Périodes
Intégration de la politique E-Santé dans le PRODESS II;	Procédure CPS santé	MS	Premier trimestre 2009
Renforcement des ressources humaines	Recrutement, formation, redéploiement	MS et MTFPRE	Courant 2009
Accélération de l'opérationnalisation de l'ANTIM	- Création effective de l'ANTIM, - Mise en place de l'intranet santé et interconnexion avec l'AGETIC	MS et MCNT	Courant 2009
Renforcement de la collaboration entre l'ANTIM et les structures de santé	Création d'un cadre de concertation entre l'ANTIM et les structures de santé	MS	2009 - 2011
Mise en place des outils de E-Santé et de travail collaboratif	Voir Projets	MS	2009 - 2011
Création de portails thématiques collaboratifs entre spécialistes du même secteur	- Organisation d'un atelier de définition de chartes des portails, - Développement des portails	MS	2009 - 2011
Questions d'éthique, de déontologie, de responsabilité médicale et de tarification des actes, en matière de E-Santé	Organisation d'ateliers sur le thème éthique, déontologique, responsabilité médicale et tarification des actes de E-Santé	MS	Courant 2009
Mise en place du SNIIS	- Organisation d'un atelier national afin de préparer l'intégration du SNIS - Intégration du SNIS	MS	2009 - 2010

Formation programmée des professionnels de la santé	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboration d'un plan de formation</li> <li>- Exécution du plan de formation</li> <li>- Suivi/évaluation du plan de formation</li> </ul>	ANTIM et AGETIC	2009 - 2010
Renforcement de capacité des ressources humaines de l'ANTIM	Accompagner les agents de l'ANTIM vers la certification	ANTIM et AGETIC	2009 - 2010
Mobilisation effective des fonds	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluer les coûts des projets prioritaires, des séminaires et les ateliers de formation et les soumettre au MS et au MCNT,</li> <li>- Prévoir des lignes budgétaires E-Santé dans les dotations 2009 du MS et du MCNT,</li> <li>- Organiser une table ronde des bailleurs de fonds du MS et du MCNT intéressés à financer les actions de E-Santé dans les cinq ans à venir.</li> <li>- Il est aussi indispensable que les EPH et structures similaires intègrent dans leur plan opérationnel des éléments concernant la télésanté en fonction de leur besoin. Ils pourront s'appuyer sur l'expertise des acteurs existant dans le domaine de la télésanté et sur l'ANTIM.</li> </ul>	MS et MCNT	2009 - 2010
Mise en place de l'organisme de suivi et d'évaluation	- Création d'un comité de suivi et évaluation	MS et MCNT	premier trimestre 2009

## V- Les Projets

Dans le cadre de la mise en œuvre de la politique sectorielle E-Santé, des projets seront réalisés notamment:

- 1) Le Système National InterConnecté en Santé: Intranet Santé;
- 2) Le Projet de Mise en place d'outils de télésanté et de travail collaboratif dans les structures de santé du Mali;
- 3) Le projet SN2IS.

### V.1- Système d'Interconnexion en réseau National Electronique des Etablissements de Santé du Mali (SIRENES)

Depuis 1998, le Mali a adopté un ambitieux Programme de Développement Sanitaire et Social (PRODESS), qui se donne entre autres comme objectifs prioritaires d'étendre la couverture sanitaire pour assurer l'accessibilité géographique et équitable à des services de qualité, de lutter contre la maladie pour réduire la morbidité et la mortalité liées aux maladies prioritaires, de réduire la fracture et les inégalités sociales et d'assurer le renforcement institutionnel.

Au terme du PRODESS, le Mali devrait disposer d'un système sanitaire de qualité, équitable et efficient.

Le Président de la république dans son Projet pour le Développement Economique et Social (PDES) et sa lettre de cadrage au Premier Ministre priorise le développement des ressources humaines.

Le PDES dans sa partie consacrée à la santé annonce un développement accéléré des activités de télémédecine au sein du système de santé.

Le Premier Ministre dans sa Déclaration de Politique Générale, accorde la plus grande attention au développement d'une administration numérique.

Pour relever les défis ainsi posé, le gouvernement de la République du Mali, sur proposition du Ministre de la Santé, a adopté un projet de loi portant création de l'Agence Nationale de la Télésanté et de L'Informatique Médicale.

L'agence a pour mission d'assurer la promotion et le développement de la télésanté et de l'informatique médicale. Elle s'attachera particulièrement à développer le réseau intranet du ministère de la santé, et à renforcer les compétences des agents à travers un programme de formation continue, les capacités de diagnostic, l'accès aux soins de santé spécialisés, la qualité des services dans les établissements de santé, l'utilisation des données de recherche et la gestion des connaissances entre les différents acteurs de l'information sanitaire.

Le MS avec l'aide de ses partenaires a l'ambition de donner les moyens à l'ANTIM pour mettre en place de façon prioritaire:

- l'infrastructure d'interconnexion et d'accès à Internet de l'ensemble des structures du MS (Réseaux Virtuel Privé - VPN et équipements informatiques),
- un centre d'infogérance (Centre de traitement informatique des données): DATACENTER

#### V.1.1-Infrastructure d'interconnexion par VPN

Les réseaux de communication servants de support aux activités de télémédecine sont soit défectueux, soit insuffisants.

La continuité et la bonne intégration dans le secteur de la santé publique nationale de ces activités pourront être assurées avec la présente proposition de mise en place d'une infrastructure réseau privé virtuel pouvant supporté des activités de télémédecine - télésanté à haut débit.

Cela consiste à offrir un réseau virtuel privé basé sur une infrastructure de connexion physique offert par différents opérateur s(SOTELMA, ORANGEMALI, SATELITE etc..) à l'ensemble des institutions de santé du Mali du niveau central au niveau le plus périphérique.

Ce réseau qu'on peut appeler : «Système d'Interconnexion en Réseau Electronique National des Etablissements de Santé au Mali:SIRENES», sera une solution performante offrant une qualité de service garantie aux institutions de santé à des coûts abordables.

**Description technique:**

Il s'agit d'un support réseau VPN (Virtual Provide Network: Réseau virtuel privé), offrant du trafic IP (Internet Protocol) haut débit avec une protection garantie contre les intrusions.

Ce réseau sera optimisé pour supporter les services de: Télémédecine, Télésanté, Système d'Information Sanitaire, Système d'Information Hospitalier Interconnecté et Système local d'Information Sanitaire.

Le nœud technique et applicatif du réseau se situera au niveau de l'ANTIM.

SIRENES offrira différent type de connexion en fonction de la taille du réseau informatique des établissements de santé. Ainsi le débit minimum qui sera offert sera de 512 Ko.

L'innovation apporté par ce réseau porte sur le fait que le trafic international IP passera par le nœud technique. Ce qui permettra de réduire les coûts de connexion en négociant avec les opérateurs à bon prix une interconnexion nationale IP des différents sites.

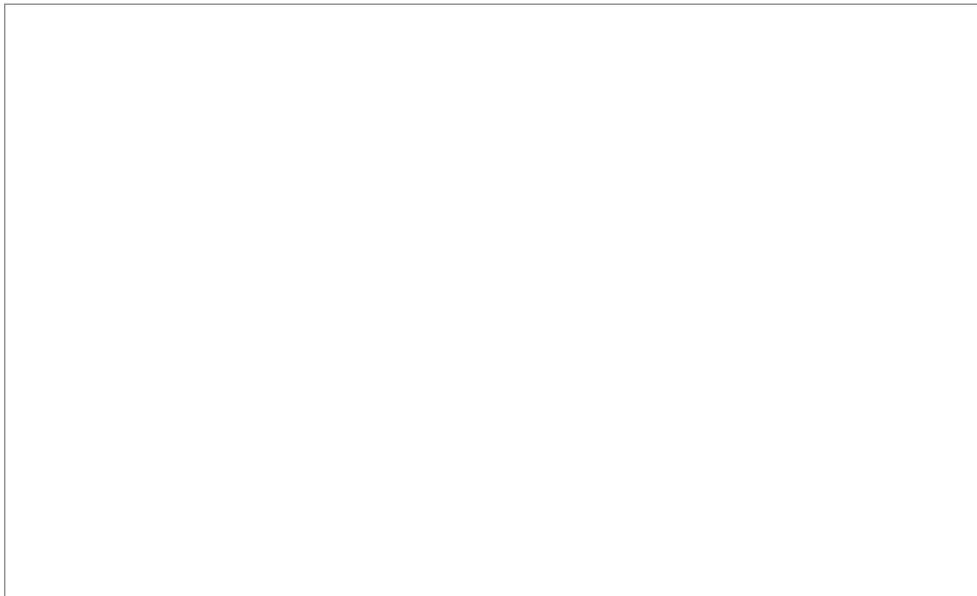
Ainsi une visioconférence entre Bamako et Ségou n'a pas besoin d'utiliser le trafic international IP car cela reviendrait très cher.

Ceci permettra au niveau global de faire des économies de bande passante et de ne l'utiliser que pour les besoins extérieurs.

Schéma synoptique du VPN du ministère de la santé du Mali



Architecture du réseau SIRENES



### **V.1.2-Centre d'Infogérance de l'ANTIM (Datacenter):**

Le système de santé malien est confronté à un sérieux problème de gestion, d'entreposage et d'archivage des données recueillies par les différents sous systèmes d'information sanitaire. Ce constat est corroboré par les retards récurrents de l'annuaire de statistiques sanitaire, qui accuse aujourd'hui deux ans de retard d'édition.

Le centre d'infogérance de l'ANTIM, se veut une solution globale et définitive au problème de gestion, de diffusion, d'utilisation, d'entreposage et d'archivage de l'information sanitaire.

Partie intégrante de l'infrastructure d'interconnexion, le centre va abriter l'ensemble des applications critiques et informations sensibles du système de santé.

A cet effet, les outils technologiques les plus performants en terme de gestion des données et en terme de haute disponibilité seront déployés.

La sécurité sera la pierre angulaire de mise en place du centre. Les technologies open source seront largement utilisées dans le cadre de sa mise en œuvre.

Les applications de télémédecine, d'informatique médicale (Système d'Information clinique, Système d'Information de Médicaments, Système d'Information radiologique et de laboratoire etc.), de gestion administrative, de système d'information sanitaire et de planification trouveront un support fiable au niveau du centre d'infogérance.

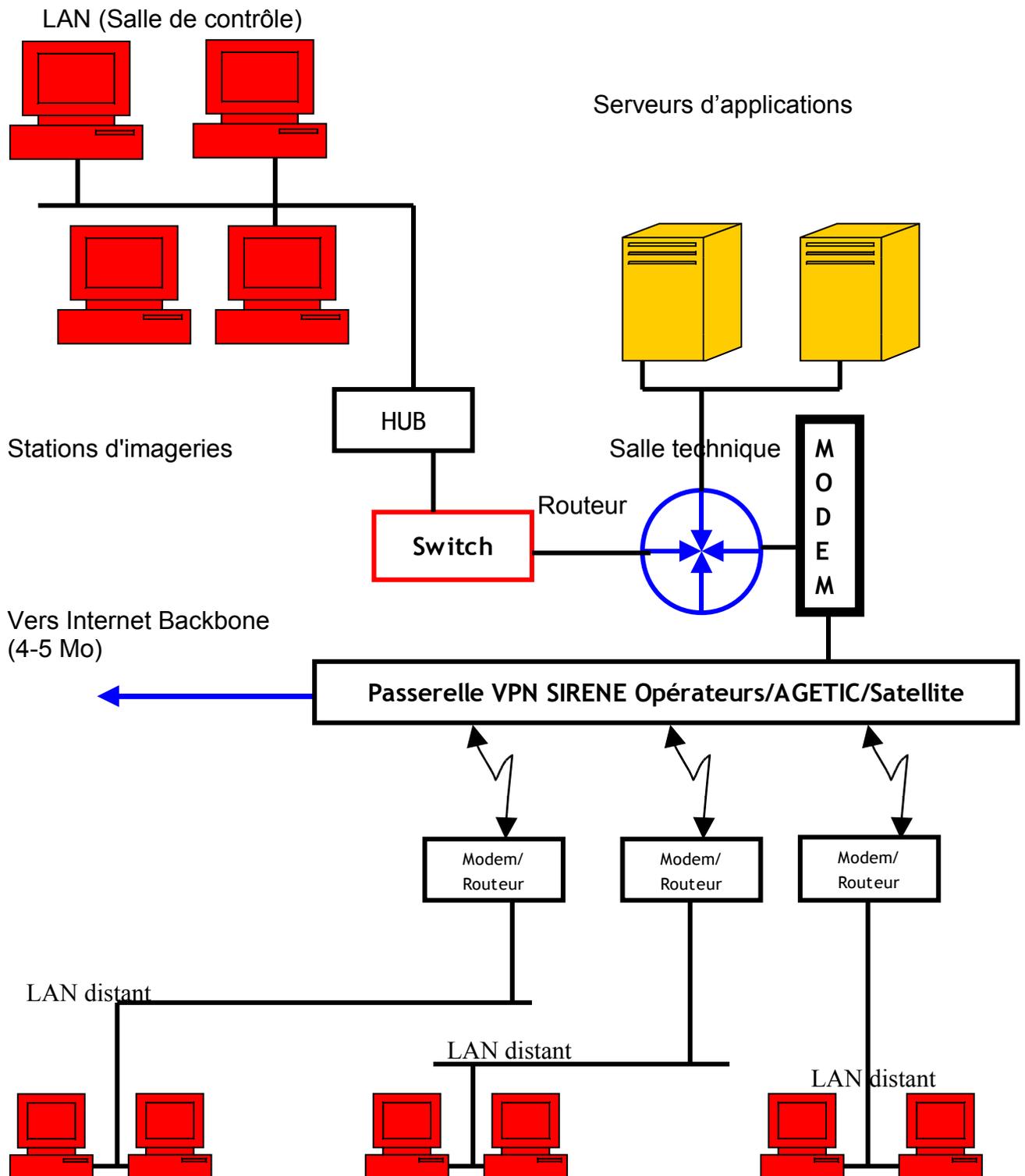
La redondance des données sera assurée par un système de backup sur sites physiques différents. Le site principal sera au niveau de l'ANTIM et le back up ailleurs.

Le bénéfice le plus pertinent pour le système national de santé, sera d'amener la gestion des connaissances et des bases factuelles à une opérationnalisation réelle surtout pour la médecine de première ligne.

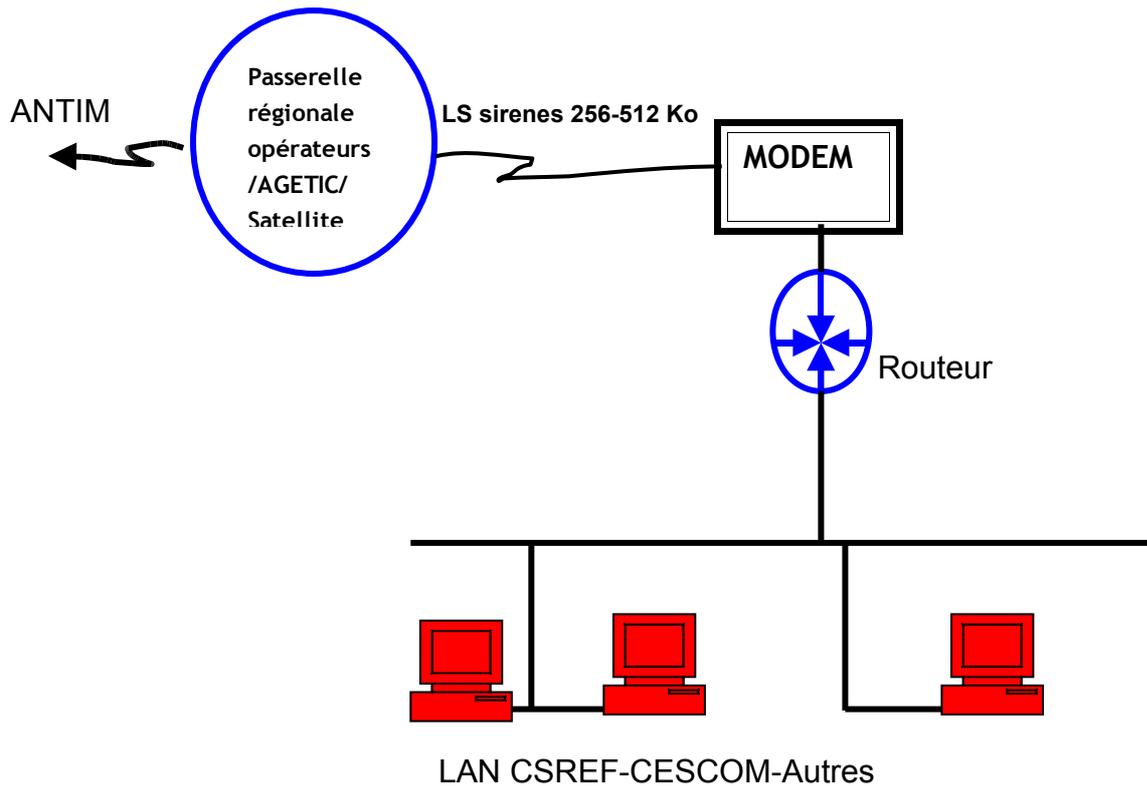
Le ministère américain à travers le Center of Disease Control (CDC), le National Institute of Health (NIH) et la VirginiaTech Bioinformatics Institute (VBI) sont prêts à accompagner ce projet du MS.

## Configuration du Centre d'infogérance et lien avec les LAN distants :

PCs



## Configuration des centres distants périphériques



Cadre du partenariat à mettre en place avec les opérateurs du secteur TIC et Télécommunication d'une part et l'AGETIC d'autre part:

Les opérateurs et l'AGETIC vont offrir l'infrastructure physique réseau, et l'ANTIM les applications et l'infrastructure informatiques de support à ces applications spécifiques.

**Coût estimatif du VPN et du Datacenter : 2 Milliards de Franc CFA**

## V.2- Mise en place d'outils de télésanté et de travail collaboratif

### Objectif général

Améliorer et faciliter l'accès à des soins de qualité pour tous les maliens.

### Objectifs spécifiques:

- développer et déployer des outils de téléexpertise, de téléconsultation, de téléenseignement, de télédepistage et de télésurveillance dans toutes les structures hospitalières du Mali;
- permettre l'accès de tous à des soins spécialisés;
- permettre la formation médicale continue des professionnels de la santé;
- réduire les dépenses de santé des populations et des structures de santé éloignées, pour lutter contre la pauvreté;
- servir de soutien aux patients et aux centres de santé dans le traitement et particulièrement dans la surveillance des maladies chroniques (diabète, hypertension artérielle, drépanocytose, VIH,...);
- créer un télécentre de gestion des urgences du pays;
- former les professionnels de la santé à l'utilisation des outils déployés.

### Déroulement et Organisation générale

#### *Déroulement*

Le projet est divisé en deux phases, dans la première tous les hôpitaux régionaux seront impliqués ainsi que deux centres de santé niveau district. A Bamako, tous les CHU, le Centre National d'Appui à la lutte contre la Maladie (CNAM), le Centre de Lutte Contre le Diabète (LCD), la FMPOS seront impliqués. Des cabinets, officines et cliniques privées peuvent s'équiper et y prendre part. Cette phase va durer 18 mois.

La deuxième phase va voir l'intégration des CSCOM et des autres districts sanitaires et va durer 5 ans.

Les téléservices seront organisés entre les unités de télésanté des structures de Bamako, celles des régions et l'ANTIM.

#### *Organisation générale*

*Toutes les activités sont sous la coordination de l'ANTIM.*

Les activités de Téléconsultation (toutes les spécialités présentes dans les CHU), la téléimagerie (radiologie, échographie, les scopies...), la télépathologie (cytologie, anatomie pathologique...), la télésurveillance (toute pathologie, en particulier les maladies chroniques), la téléchirurgie, seront des activités complémentaires intégrées dans le système de soins des hôpitaux.

Un calendrier des téléactivités médicales sera établi entre les structures de Bamako et celles des régions et des districts, de sorte que chaque région et district impliqué aura au moins un centre correspondant à Bamako.

La télésurveillance, sera une activité permanente entre les structures concernées et les centres demandeurs y compris les structures privées de Bamako et des régions.

Les choix des thèmes seront prioritairement définis par les régions et les districts.

Des vidéoconférences peuvent être organisées soit à la demande du médecin demandeur du médecin de Bamako ou du patient pour discuter des cas spécifiques.

Cette organisation générale des activités de télésanté, suppose que chacune des structures publiques impliquées ait en son sein, une unité ou Division de Télésanté, équipée de matériel conséquent, avec un responsable désigné. Cette unité s'occupera de toutes les questions organisationnelles et techniques des activités de télésanté. Une plateforme de téléservices sera mise en place basée les technologies les plus adaptées.

Cette plateforme servira pour la téléimagerie, la téléconsultation et la télésurveillance. Elle permettra d'envoyer donc à la fois du texte, du son, de la vidéo, des images et d'autres types de données.

Des passerelles de SMS, seront greffées à la plateforme afin d'avoir des alertes par SMS sur les téléphones portables et les PDA chaque fois qu'il y a un nouveau dossier ou chaque fois qu'un dossier est répondu.

Des versions embarquées permettront l'utilisation de la plateforme sur les téléphones portables et sur les PDA.

Des sessions de formation seront organisées pour toutes les structures impliquées.

### **Description des Téléservices**

Dans le cadre de ce projet les services de télésanté s'organisent autour de:

#### **La Téléimagerie:**

Principalement la téléradiologie, les activités de téléimagerie seront fondées sur les acquis du projet de téléradiologie IKON, déjà implanté dans toutes les régions sauf Koulikoro et Kidal.

Il s'agira donc d'étendre ce réseau d'imagerie médicale à ces régions, puis de renforcer les unités régionales IKON de Kayes et Gao en les dotant d'un numériseur de film radiologique à la place des appareils photo-numériques haute résolution utilisés actuellement comme moyen de numérisation.

La téléimagerie en général (radiologie, échographie, les scopies...) et la téléradiologie en particulier servira aux régions pour avoir l'avis d'un spécialiste en imagerie médicale, sans la présence physique de celui-ci. C'est donc permettre aux populations des régions d'accéder à des soins spécialisés sans effectuer de déplacement.

Concrètement, un médecin situé à Kidal (une ville à 1 800 km de Bamako) demande une radiographie du thorax à son patient pour préciser son diagnostic. Une fois la radiographie effectuée le médecin avec ses connaissances en radiologie fait une première interprétation du cliché. En cas de doute sur son diagnostic, en temps normal il est obligé de renvoyer son patient jusqu'à Bamako juste pour faire interpréter ce cliché au risque de donner un traitement de présomption à son patient. Ce déplacement est non seulement extrêmement coûteux pour le malade en argent (transport, frais de route, frais hospitaliers et de déplacement à Bamako) mais aussi en temps car il lui faut 2 à 3 jours de route pour arriver à Bamako ce qui peut être une situation d'aggravation de l'état de santé du malade.

Avec l'existence de la plateforme de téléradiologie, le médecin adresse une demande de téléexpertise au niveau de l'unité régionale de télésanté, le cliché est alors numérisé, et les images radiologiques sont transmises via Internet sur la plateforme de télétransmission aux radiologues à Bamako où des radiologues sont toujours de garde pour effectuer l'interprétation de tous les clichés transmis dans la journée en provenance des régions du pays.

Les résultats sont alors renvoyés dans le courant de la journée. Sauf dans le cas où le dossier est transmis avec la mention urgente, dans ce cas les résultats seront envoyés dans un délai de 15 minutes au maximum.

Ainsi le patient gagne en temps et économise de l'argent en évitant le voyage, les frais de voyage et de séjour dans la capitale. Il bénéficie aussi de l'expertise de spécialistes comme ses concitoyens de la capitale.

Pour faciliter le travail des spécialistes, des PDA seront disponibles pour permettre une meilleure prise en charge à tout moment et en tout lieu. Pour la cytologie, l'anatomie pathologique et l'endoscopie, les PDA seront dotés de logiciels de prise de contrôle à distance permettant de réaliser des interprétations en temps réels avec les responsables régionaux.

### **Les téléconsultations**

Elles seront organisées entre les hôpitaux régionaux et les CHU, le CNAM et le CLD. Ces consultations en ligne seront planifiées et faites comme toute consultation à l'intérieur d'une structure hospitalière. Toutes les spécialités médico-chirurgicales présentes dans les CHU seront concernées.

Il s'agit donc de mettre à la disposition des patients d'autres localités du Mali, des spécialistes de Bamako, sans qu'ils aient le besoin d'effectuer un déplacement pour effectuer cette consultation.

Schématiquement, un patient se présente à l'hôpital régional pour une consultation, un médecin le prend en charge mais estime par exemple, que le problème est cardiaque et dépasse ces compétences. Alors il inscrit le patient sur la liste des consultations virtuelles d'un cardiologue (à l'avance, un planning des consultations sera établi par spécialité et par CHU pour les patients des régions). Le cardiologue et le médecin traitant effectuent, en synchrone, la consultation pour mieux partager les connaissances, expériences et compétences. Les examens complémentaires seront effectués dans les régions, numérisés et envoyés au cardiologue distant. A la suite des investigations un diagnostic sera posé et une prescription numérique est alors établie par le cardiologue. Le suivi du malade se fera également en ligne selon les rendez-vous fixés par le cardiologue et selon les besoins du médecin traitant et du patient. Comme pour la téléimagerie, les téléconsultations, les PDA seront attribués à certains médecins permettant à ces derniers de pouvoir consulter et répondre aux dossiers des hôpitaux régionaux et des districts, même s'ils sont en dehors de leur structure.

### **La télésurveillance**

Ce volet du projet vient aider les patients souffrant de maladies chroniques (comme le diabète, le VIH/SIDA, la drépanocytose, la HTA, certaines tumeurs malignes, certaines maladies de la vieillesse...) dans le suivi de leur état sanitaire. Ce volet se fera en collaboration avec le CNAM, le CLD, les services de cardiologie, d'hématologie, de rhumatologie, de diabétologie... des CHU. En dehors de ces spécialités, tout médecin peut faire une demande de télésurveillance au niveau de son unité de télésanté en accord avec le médecin traitant du patient, quelque soit la pathologie. Il s'agit donc d'un service multi spécialités.

Un scénario habituel se passe dans les régions: un patient de Gao, devant la gravité de sa maladie, se rend à Bamako pour une meilleure prise en charge. Il est diagnostiqué diabétique au CLD. Après un traitement initial, il retourne à Gao à plus de 1 200 km, mais devra revenir presque tous les mois pendant 3 mois puis tous les trimestres. Le stress d'un voyage aussi long (au moins 14h de route en bus), le transport aller-retour, les frais de route, l'éloignement des siens, les déplacements à Bamako, etc., sont autant de facteurs pouvant aggraver l'état du patient. L'outil de télésurveillance va permettre à ce patient comme à beaucoup d'autres milliers, de communiquer les paramètres de surveillance de son état à son médecin via la plateforme OpenYaLIM. Il pourra donc tout simplement utiliser les ressources médico-techniques de sa région, ainsi il économise en temps, en argent et ne subira pas de facteurs aggravant son état.

Pour les patients des zones où la connexion Internet n'existe pas encore, ils pourront faire les mesures demandées avec le médecin traitant dans la zone et envoyer les résultats par SMS depuis un téléphone portable.

### **La télépathologie:**

La télépathologie va couvrir la télécytologie et la télé-anatomie pathologique.

*Selon un chirurgien en poste dans une région:* «Nous opérons ici à l'aveuglette, l'existence d'une tumeur doit nécessairement faire l'objet d'un examen cytologique et une anatomie pathologique pré et post opératoire. Le plus souvent on ne peut pas attendre les résultats des demandes d'anapath, puisqu'il faut envoyer l'examen à Bamako et attendre le résultat au moins un mois.»

La cytologie et l'anatomie pathologique sont des examens incontournables dans la prise en charge des patients souffrant de pathologies tumorales surtout malignes. Le nombre restreint du nombre de spécialistes (tous à Bamako) dans ces domaines, le temps moyens d'interprétation des examens ou d'attente des résultats d'au moins un mois, sont autant de facteurs faisant de la télépathologie un élément majeur dans l'amélioration de la qualité des soins dans les régions.

Pour ce volet, toutes les structures de santé peuvent faire la demande aussi bien les CHU que les centres régionaux ou les centres de santé de référence. Une collaboration sera mise en place au niveau national (INRSP, le Laboratoire d'Hématologie de la FMPOS) et surtout international à travers la Liaison-Education-Assistance-Diagnostic (LEDA), les centres Mériex à travers le monde, les spécialistes en cytologie et anatomie pathologique du Forum Africain des Pathologistes de la plateforme ipath...

Avec la télécytologie et la téléradiologie, des campagnes nationales de dépistage du cancer du col de l'utérus et des seins pourront être organisées afin de réduire de façon significative l'incidence élevée de ces deux problèmes majeurs de santé publique au Mali.

Scénario téléanapath: Un chirurgien après avoir opéré un patient, prépare sur lame le prélèvement de la pièce opératoire, à l'aide d'un microscope numérique, il scanne la lame et envoie l'image obtenue avec les renseignements cliniques aux spécialistes désignés chaque semaine par l'ANTIM. Selon les cas, les résultats pourront être disponibles dans un délai de quelques heures à 3 jours maximum.

De plus, le pathologiste pourra prendre le contrôle à distance du microscope numérique afin d'acquérir lui-même les images complémentaires avec l'aide du chirurgien. Le logiciel de prise de contrôle à distance sera fonctionnel même depuis une PDA permettant ainsi au pathologiste de pouvoir apporter son aide en tout lieu et à tout moment.

Ainsi, le patient et son médecin vont bénéficier d'une expertise internationale permettant une nette diminution des prises de risque du chirurgien, une amélioration de sa prestation, et donc l'amélioration de la qualité des soins au profit de son patient.

### **La téléchirurgie**

Les applications de télémédecine liées aux spécialités chirurgicales seront mises en œuvre sous l'égide de l'IMRFC, centre de formation en coeliochirurgie du CHU du point G. Les domaines qui seront les plus abordés dans le cadre de la téléchirurgie seront la coeliochirurgie, l'enseignement à distance et le compagnonnage.

La coeliochirurgie ou vidéo chirurgie assistée, est une chirurgie mini invasive qui se réalise avec des équipements appelés endoscopes, munis de mini caméras vidéo permettant au chirurgien de suivre ses gestes sur un moniteur vidéo.

Cette technique chirurgicale permet de réduire considérablement les durées d'hospitalisation des patients. Ce qui a comme corollaire la réduction du risque d'infection nosocomiale et une diminution substantielle des coûts directs et indirects du séjour hospitalier.

De toutes les techniques chirurgicales, elle se plie le plus à l'enseignement à distance et au compagnonnage. Ainsi des cours de différentes spécialités chirurgicales seront organisés et diffusés pour les praticiens hospitaliers.

Des programmes de compagnonnage entre chirurgiens spécialistes du nord seront mis en œuvre à l'attention des médecins en cours de spécialisation de chirurgie d'une part à Bamako; et d'autre part entre les médecins de Bamako et ceux des hôpitaux régionaux disposant d'un plateau chirurgical.

Dans le cadre de son programme de vulgarisation de la coelochirurgie au Mali, l'IMRFC lance des activités de compagnonnage envers des hôpitaux régionaux offrant un plateau technique pour la chirurgie générale et la gynécologie-obstétrique. Ce programme consiste à faire venir les chirurgiens et gynécologue-obstétriciens pour un stage pratique de quelques semaines au centre IMRFC à Bamako, où ils apprennent les techniques de base de la coelochirurgie. Ils retournent dans leurs structures respectives avec un programme de suivi par télécompagnonnage d'environ douze semaines (à raison d'au moins une intervention chirurgicale par semaine). Ensuite, sera mis en place un programme d'intervention téléchirurgicale conjointe assistée par les référents du centre ou des référents internationaux, pour les cas nécessitant une expertise plus poussée.

### **La Formation Médicale Continue à distance**

Ce volet va s'occuper du téléenseignement médical et de conférences de cas cliniques par les CHU pour les hôpitaux régionaux du Mali, il est l'une des continuités du projet pilote de télématique de santé de Kenya Blown REIMICOM et vise à mettre en place un réseau d'échange de télésanté entre les CHU, les hôpitaux régionaux et centres de santé ruraux du Mali. Il s'agit de mettre à la disposition des professionnels de la santé une plate-forme de formation médicale continue d'accès facile et simple, avec un contenu adapté aux besoins locaux.

Les TIC permettent de «virtualiser» une partie des processus de formation continue, d'appui à l'amélioration de la qualité des prestations, voire d'aide à la prise en charge de patients. En outre, les techniques de gestion collaborative de contenu permettent de créer ou d'adapter de l'information de santé aux besoins spécifiques des professionnels de la santé, et de la diffuser là où on peut l'appliquer concrètement.

L'objectif principal de ce volet est de renforcer l'accès à l'information médicale spécifique et la formation médicale continue des professionnels de la santé du Mali avec comme objectifs spécifiques:

- mettre à la disposition des professionnels de la santé au moins un télé-enseignement hebdomadaire d'un CHU, au moins un télé-enseignement bimensuel d'un CHU du nord (à travers le réseau RAFT),
- mettre à la disposition des universités du nord des téléenseignements et/ou des cours de médecine tropicale effectués par des experts du Sud (à travers le réseau RAFT),
- équiper tous les hôpitaux régionaux du Mali avec du matériel leur permettant de suivre les activités d'enseignement et de formation médicale continue à distance,
- assurer la diffusion des congrès médicaux et autres activités scientifiques médicales,
- constituer une base des archives de cours accessible en ligne,
- éditer périodiquement sous forme de CDROM l'ensemble des cours diffusés à travers le réseau.

La plate-forme technique DUDAL, Euliminate et Macromedia Breeze, seront utilisés, ce sont des outils de téléenseignement à faible bande passante. Le participant à un cours ou conférence peut donc entendre, voir le professeur, et avoir les documents électroniques en temps réel, lui poser des questions par un outil de messagerie instantanée (forum). Quant à l'enseignant, il peut projeter ses documents électroniques, répondre oralement aux questions ou annoter un croquis, une image ou une formule.



#### V.4- Evaluation des besoins

##### Infrastructures

##### Pour les unités régionales et district

<b>Equipements</b>	<b>Quantités</b>
Desktops	10
Laptops	4
Serveurs	3
Matériel réseau	1
Matériel de vidéo conférence	1
Numériseur de film radiologique (Sauf pour Mopti, Tombouctou et Sikasso)	1
Appareils photo numériques 12Mpx	4
Caméra numérique avec 60 Go de disque dur intégré	1
Numériseur de lames de cytologie et d'histologie	1
Mobilier de bureau	1
Vidéo Projecteur	1
Ecran de Projection 3/3	1
Système de sonorisation	1
Disques durs externes 500Go	4
Unité de sauvegarde réseau	1

##### Au niveau des structures de Bamako (CHU, CNAM...)

<b>Equipements</b>	<b>Quantités</b>
Desktops	25
Laptops	12
Serveurs	4
Matériel réseau	1
Matériels de vidéo conférence	3
Numériseur de film radiologique	1
Appareils photo numériques 12Mpx	8
Caméras numériques avec 60 Go de disque dur intégré	2
Numériseur de lames de cytologie et d'histologie	1
Mobilier de bureau	1
Vidéo Projecteurs	3
Ecrans de Projection 3/3	3
Système de sonorisation	3
Disques durs externes 500Go	6
Disques de sauvegarde réseau	3

## **V.5- Formation**

### **Au niveau District et régional**

Formation de formateurs, niveau avancé en informatique et sur les outils qui seront déployés, de 3 médecins dont un administrateur hospitalier et un technicien supérieur en informatique. Cette équipe procédera à la formation de tous les médecins de la structure hospitalière régionale.

### **Au niveau des structures de Bamako (CHU, CNAM)**

Formation de formateurs, niveau avancé en informatique et sur les outils qui seront déployés, 4 médecins formateurs par regroupement de services, et 2 informaticiens par CHU.

## **V.6- Ressources humaines**

### **Au niveau régional et district**

- 3 Médecins formateurs dont un responsable de l'unité ou de la division télésanté,
- 1 Technicien supérieur en informatique (à recruter).

### **Au niveau des structures de Bamako (CHU, CNAM)**

- 4 médecins formateurs dont un responsable de l'unité ou de la division de télésanté
- 2 Techniciens supérieurs en informatique (déjà recrutés ou à compléter)
- 1 ingénieur informaticien (à recruter)

Les formations sont exécutées par les différents projets déjà existants sous la supervision de l'ANTIM.

## **V.7- Budget**

<b>Matériel</b>	<b>1 514 260 000 FCFA</b>
<b>Formation</b>	<b>250 000 000 FCFA</b>
<b>Total</b>	<b>1 764 260 000 FCFA</b>

## **V.8- Suivi et Evaluation**

Tous les 6 mois et sous la responsabilité de l'ANTIM en collaboration avec les différents projets déjà existant.

## V.9- Projet de TéléPharmacie: CyberPharma

Le présent projet a comme **objectifs** de palier aux problèmes de:

- gestion des besoins des clients des officines de pharmacie;
- disponibilité des médicaments dans les officines;
- gestion des membres et des activités de l'ordre de Pharmaciens du Mali.

### Description du projet

Le projet consistera à la mise en place d'une plateforme numérique accessible aussi bien par Internet que par téléphones portables. Elle sera couplée à une passerelle SMS.

La plateforme va permettre de:

- mettre tous les pharmaciens en réseau avec une diffusion rapide d'informations pharmaceutiques et en particulier de pharmacovigilance;
- localiser un médicament demandé par un client, en rupture dans son officine de proximité, pour soit lui indiquer directement l'officine la plus proche disposant du produit, soit l'informer par SMS de la disponibilité du produit chez lui-même ou chez un de ces collègues;
- mettre à la disposition des pharmaciens des informations les plus actualisées sur les médicaments;
- aux bureaux régionaux et au bureau national de l'ordre des Pharmaciens de procéder à une meilleure gestion de leurs membres et de leurs activités;
- connaître via Internet et sur les téléphones portables, la localisation d'une officine, la localisation des officines de garde...;
- servir de support pour informer et sensibiliser les populations sur certains problèmes de Santé Publique liés aux médicaments.

### Résultats attendus

- une majorité de Pharmaciens sont inscrits et utilisent la plateforme opérationnelle, et sur Internet et sur leurs téléphones portables;
- le réseau des Pharmaciens diffuse et reçoit de larges informations sur la profession;
- les ordres régionaux et le bureau national gèrent plus efficacement les membres et les activités du réseau;
- les clients des officines sont plus rapidement informés de la disponibilité d'un produit;
- des envois groupés de SMS sur la pharmacovigilance sont effectués pour mieux informer et sensibiliser les populations.

## Indicateurs

- Nombre de Pharmaciens inscrits et utilisant la plateforme;
- Nombre de clients informés par les pharmaciens;
- Nombre de clients utilisant la plateforme;
- Amélioration de la gestion des membres et des activités de l'Ordre des Pharmaciens;
- Nombre de SMS envoyés pour informer et sensibiliser les populations.

## Les acteurs

- **Bénéficiaires:** Ordre des Pharmaciens et clients des officines de pharmacie.
- **Structures Techniques de mise en Oeuvre:** ANTIM et AGETIC.
- **Exécutants:** Sociétés Privées nationales d'Informatique.
- **Structures Techniques de suivi:**  
Groupe de Suivi de la politique E-Santé, REIMICOM-Keneya Blown.
- **Structures Politiques de Supervision et d'Evaluation trimestrielle et annuelle :**  
Ministère de la Santé et MCNT.
- **Durée du Projet:**  
2 ans avec 1 phase pilote d'un an et 1 phase d'extension d'un an.
- **Budget Estimatif:** 50 Millions de FCFA.