

Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) pour un Accès équitable aux Ressources Humaines en santé qualifiées, motivées et bien soutenues en Afrique Francophone (EQUI-ResHuS)

Subvention CRDI N° 106015-001

Par : Cheick Oumar BAGAYOKO, MD, PhD, Chercheur Principal
mail:cob@certesmali.org, Téléphone : (223) 66 75 00 04

Abdel Kader Traoré, MD, Décideur Principal
mail: traoreak@gmail.com, Téléphone: (223) 66 74 67 91

Rapport du 26 novembre 2009 au 30 mai 2013

Présenté au CRDI le 30 juillet 2013

Réseau Informatique Malien d'Information et de Communication Médicale (REIMICOM)
Centre d'Expertise et de Recherche en Télémédecine et E-santé (CERTES)
Hôpital Mère Enfant le « Luxembourg », Hamdallaye, Bamako, BP : E3791 Mali

Mali

Table des matières

1	Synthèse du projet	3
2	La Question de la recherche	4
3	Les objectifs de la recherche	4
4	Enjeux méthodologiques	4
5	Les activités du projet et les extrants	6
5.1	La recherche	6
5.2	Partenariat	6
5.3	Création ou renforcement des compétences	7
5.4	Dissémination des connaissances	8
5.5	Transferts intégrés des connaissances	9
5.6	Réalisation et gestion du projet	10
5.7	Challenge	12
6	Les résultats de la recherche.....	13
6.1	La délégation des tâches en imagerie et cardiologie	13
6.2	Formation Médicale Continue à distance	15
6.3	Les travaux académiques réalisés	16
6.4	Le site web du projet	17
6.5	Les enjeux d'évaluation et d'expertise du projet.....	17
6.5.1	L'influence des activités de télésanté sur le recrutement et la rétention du personnel de santé en zones éloignées.....	17
6.5.2	L'impact médico-économique des activités du projet	22
6.5.3	L'influence des activités sur la fréquentation des centres	24
6.5.4	La Formation Médicale Continue (FMC) à distance	26
6.5.5	Le rôle du simulateur informatique de patient pour les professionnels de la santé en périphérie.....	27
6.5.6	La grille d'implémentation des outils de la télésanté.....	28
6.6	Impact sur la pratique, les programmes et les politiques.....	28
7	Evaluation et Recommandation générales de la recherche	31
8	Annexe	31
8.1	Questionnaires utilisés pour l'évaluation médico-économique	31
8.2	Liste des e-cours diffusés	34
8.3	Liste des vignettes réalisées et éditées dans le simulateur informatique	36
8.4	Annexe 3 : Activités de renforcements de capacités soutenus par les fonds ISSA-REC	37
8.5	Participations aux ateliers	41
8.6	Subventions supplémentaires reçus pour les nouvelles activités.....	42

1 Synthèse du projet

Rappelons que l'objectif général de ce projet était de comprendre comment les Technologies de l'Information et de la Communication peuvent contribuer à une meilleure distribution des professionnels de la santé à l'intérieur des pays d'Afrique Francophone qui présentent d'énormes disparités quand à l'accès équitable aux soins et services de santé. Pour cela les objectifs spécifiques suivants devaient être atteints : Evaluer le rôle des TIC dans la formation médicale continue; expérimenter la délégation des tâches dans les domaines de l'imagerie médicale et la cardiologie; mettre en place une grille d'évaluation en vue d'une mise à l'échelle des outils; tester le rôle d'un simulateur informatique pour les professionnels dans les zones périphériques; évaluer l'impact de la téléconsultation sur les patients en situation d'isolement et enfin stimuler et développer les capacités de recherche dans le domaine de la e-santé.

Le projet n'a accusé aucun retard dans la mise en œuvre et a bénéficié d'une extension de 6 mois.

Toutes les hypothèses ont été vérifiées et les résultats sont à plusieurs égards satisfaisants.

L'influence des TIC sur la formation médicale continue a été jugée très positive par les utilisateurs. Au total les utilisateurs ont suivis 50 e-cours en médecine sur les thèmes adaptés à leur contexte. 4 e-cours sur les soins infirmiers ont été diffusés dans le but d'explorer ce domaine et 2 e-cours ont permis de tester le rôle des TIC dans la formation initiale chez les étudiants de la 5ème année médecine de Bamako.

Les travaux de thèse ou de mémoire ont permis de valider plusieurs hypothèses de recherche y compris la faisabilité de la délégation des tâches. Cette délégation des tâches constitue selon les utilisateurs de par les nouvelles compétences qu'elle apporte, un élément majeur de motivation et de confiance des patients aux soignants et à l'hôpital de district. L'activité en échographie a porté sur 1145 cas et en électrocardiogramme sur 655 cas sur l'ensemble des sites du projet au cours de cette période.

Une grille d'implémentation des activités testées pendant le projet a été validée par les utilisateurs. Cette grille permet de juger les conditions du terrain nécessaires pour la réussite des activités de télémédecine.

S'agissant du simulateur informatique, 19 vignettes ont été édités dans le simulateur informatique après validation de des objectifs pédagogiques et du contenu par les soignants. Cette technique qui met en exergue l'exercice de la pratique médicale basé sur le contexte a été jugé pertinent et efficace par les utilisateurs. Il a été prouvé que l'utilisation du simulateur informatique permet l'amélioration des connaissances et réduit les marges d'erreurs médicales dans la prise de décision médicale en zones éloignées.

Concernant l'impact de la téléconsultation médicale sur les patients, les résultats d'évaluation réalisée au près des patients et des soignants plaident en faveur d'un impact très positif sur non seulement l'amélioration de la qualité des soins et services, l'augmentation de la fréquentation des centres, mais aussi la réduction considérable des dépenses de santé pour les patients.

Enfin pour le renforcement des capacités dans le domaine de la e-santé, les travaux suivants ont été réalisés : 5 thèses de médecine soutenues à la Faculté de médecine de Bamako, 2 masters en médecine défendus à l'Université de Genève par les étudiants Suisse, un master en santé publique au Mali et un doctorat en santé communautaire à l'université Laval (en cours).

En termes de dissémination des résultats, plusieurs discussions menées tout au long du projet entre l'équipe du projet et les décideurs du ministère de la santé, ceux de la Faculté de médecine ont permis une nette adhésion des décideurs au projet. Ainsi la Direction Nationale de la santé travaille en concert avec l'équipe de recherche pour la mise en échelle du projet au Mali. L'engagement des décideurs au plus haut niveau est lisible aussi à travers des éditoriaux qu'ils ont rédigé pour différents bulletins d'information sur les résultats du projet.

Un site web créé dans le cadre du projet a permis de véhiculer les principales activités du projet et indexe toutes les informations utiles par rapport au projet

S'agissant de l'application des résultats deux nouveaux sites ont vu le jour au cours de cette période dont 2 au Mali et 2 au Tchad, 1 au Burkina Faso et au Sénégal, 20 en Mauritanie, 5 en Bolivie, 2 en Guinée Conakry grâce au soutien

du Réseau en Afrique Francophone pour la Télémédecine qui est un partenaire du projet. Dans tous ces pays les compétences et les méthodes de l'équipe Malienne ont été sollicitées.

En conclusion nous pouvons déduire que les objectifs du projet ont été largement atteints au terme de cette recherche.

2 La Question de la recherche

Cette recherche a été conçue sur la base d'une longue expérience d'utilisation des Technologies de l'Information et de la Communication dans le domaine de la santé au Mali et en Afrique Francophone.

Le but principal était de pouvoir mesurer les effets des TIC sur la répartition inégale des Ressources Humaines (RH) en santé au Mali. La recherche s'est focalisée durant toute la période de l'étude sur le rôle des technologies innovantes dans l'équité d'accès aux soins et services de santé surtout pour les populations isolées. Il n'ya donc pas eu de changements sur les question de recherche évoquées dès le début de la recherche . Certains résultats collatéraux ont même été atteints par exemple l'utilisation des outils TIC pour la formation initiale comme solution au sureffectif des étudiants en médecine au Mali et les travaux académiques en master et doctorat (PhD) que les sujets de recherche du projet.

3 Les objectifs de la recherche

L'objectif général du projet était de comprendre comment les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) pouvaient contribuer à une meilleure distribution des Ressources Humaines en santé à l'intérieur des pays d'Afrique Subsaharienne en général et du Mali en particulier. Pour ce faire l'étude devrait donner des réponses aux objectifs spécifiques suivants :

- Evaluer le rôle des TIC dans la formation médicale continue, la motivation des professionnels de la santé sur les sites pilotes à l'intérieur du Mali ;
- Expérimenter la délégation des tâches dans les domaines l'imagerie médicale (échographie obstétricale) et la cardiologie ;
- Mettre en place une grille d'évaluation des connaissances pour l'implémentation à large échelle des outils de télémédecine à partir des résultats de recherche sur les sites pilotes ;
- Tester le rôle d'un simulateur informatique dans le raisonnement clinique, la prise de décision médicale et la formation pédagogique en médecine ;
- Évaluer l'impact de la téléconsultation médicale sur la prise en charge du patient en situation d'isolement ;
- Stimuler et développer les capacités de recherche dans le domaine de la e-santé à travers des thèses de fin d'études médicale.

Au terme de cette recherche, force est de constater que ces objectifs ont été atteints.

Nous n'avons enregistré aucun changement par rapport à ces objectifs fixés dès le début du projet. Cependant il nous a semblé au cours de l'étude qu'il est possible d'approfondir la recherche vers une étude d'impact des activités de la délégation des tâches en échographie obstétricale sur la réduction de la mortalité maternelle. Vu l'impossibilité de traiter complètement cette question au cours de l'étude, nous avons initié un travail de master en santé publique pour l'aborder sommairement. Il s'agit certainement d'un préliminaire à une éventuelle étude complète.

4 Enjeux méthodologiques

L'importance de notre question de recherche et le caractère novateur des outils choisis nécessitaient la mise en place d'une une équipe pluridisciplinaire. Ainsi ce projet de recherche réunissait des spécialistes sur les questions TIC et

Santé, des informaticiens, des spécialistes en imagerie médicale et cardiologie, des évaluateurs sur les questions TIC et les dimensions socio-anthropologiques et enfin des décideurs aux niveaux académique et politique.

Notre méthodologie était basée sur la recherche-action. En effet il s'agissait de démontrer le rôle des Technologies de l'Information et de la Communication dans l'équité d'accès aux soins et services de santé de qualité dans 4 hôpitaux de District du Mali (carte 1). Ces 4 hôpitaux ont été choisis après une série d'entretiens entre l'équipe de recherche et une quinzaine d'hôpitaux de district du Mali. Ces entretiens prenaient en compte deux principaux critères à savoir la motivation des responsables du centre à expérimenter la télésanté et l'existence des pré-requis qui étaient nécessaires pour l'exécution du projet (connexion Internet, existence de source d'énergie).

Des moyens et outils technologiques après une série de formations adaptées au contexte ont été ensuite mis à disposition des centres sélectionnés afin d'expérimenter surtout la délégation des tâches en imagerie obstétricale et cardiologie. Il est important de noter que la principale action de la recherche était cette délégation des tâches.

Il s'agissait ensuite de mesurer au fur et à mesure principalement les effets de la télésanté sur le recrutement et la rétention des professionnels de la santé dans les zones éloignées, l'impact médico-économique à court terme de ces outils, l'impact sur la fréquentation des centres du projet. Une évaluation d'accompagnement à la fois qualitative et quantitative a permis de suivre les activités sur le terrain de façon quotidienne et de les mesurer par différents instruments à savoir : les entretiens semi-directifs, les questionnaires, les tests de connaissance et les observations. Les guides d'entretien ont souvent été utilisés par les étudiants qui travaillaient sur certaines questions de recherche. En effet conformément à l'un des objectifs spécifiques de l'étude qu'était de stimuler et développer les capacités de recherche dans le domaine de la télésanté, plusieurs questions de recherche ont été traitées par la réalisation des thèses de fin d'étude médicale, des masters en santé publique et informatique médicale, et une thèse en sciences infirmières (en cours).

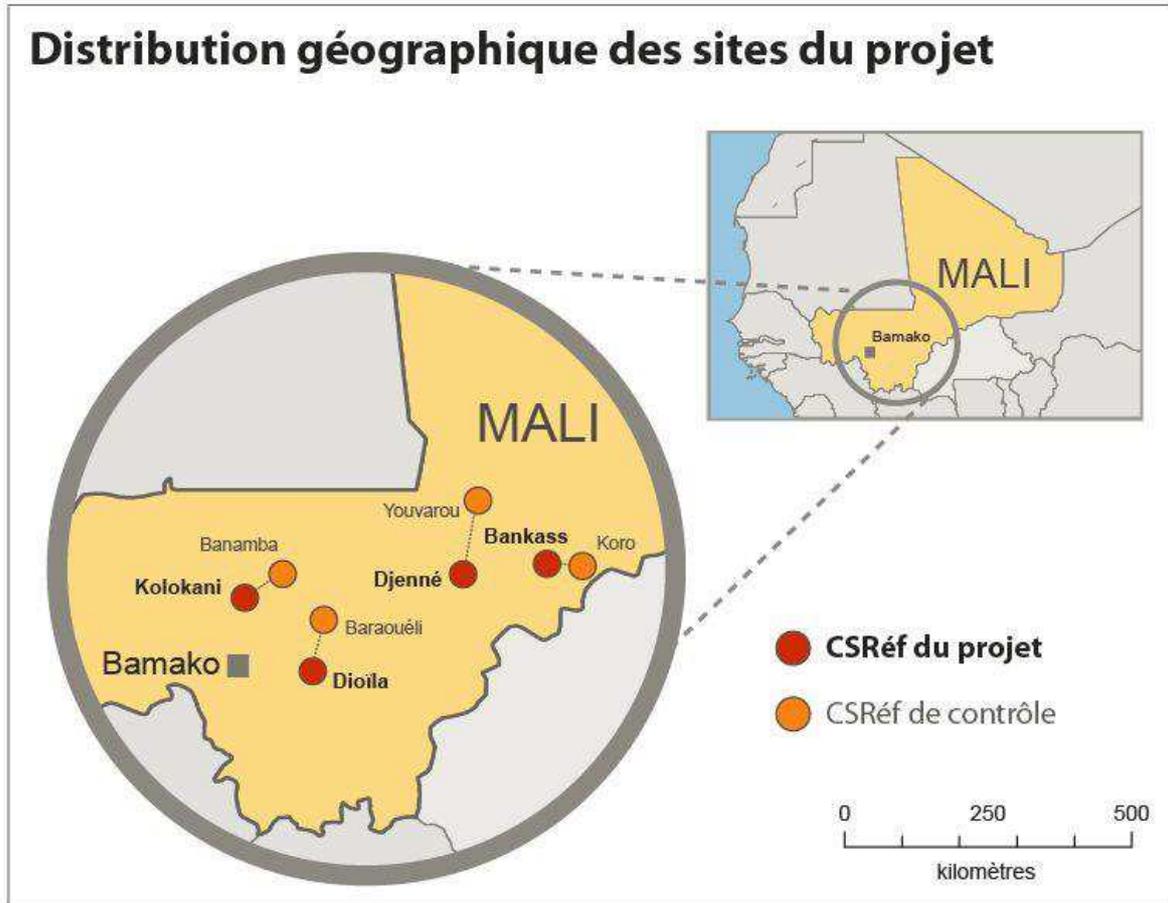
L'évaluation de la fréquentation des centres a nécessité une étude à cas témoins avec des sites de contrôle qui sont Koro (témoin de Bankass), Baraouéli (témoin de Dioila), Banamba (témoin de Kolokani) et Youwarou (témoin de Djenné). Chaque site de contrôle a été choisi pour ses similarités géographique et contextuelle par rapport au site de l'étude (carte 1). Notre choix était guidé par le fait de réduire au maximum les biais par rapport aux nombres d'habitants et le contexte médico-social des sites. C'est ainsi que nous avons choisi les sites témoins se trouvaient dans la même région administrative que les sites de l'étude.

Il est important de noter que quelque soit l'instrument ou l'outil de collecte utilisé (annexe 1), il devrait être validé par les évaluateurs interne et externe pour s'assurer de leur adéquation par rapport aux objectifs du projet et au respect des règles d'éthiques (obtention du consentement éclairé des participants).

Notre méthode portait donc une grande attention à la diversité des compétences, nécessaire pour ne pas omettre des détails importants.

Enfin concernant l'analyse des données recueillies à travers les questionnaires, elles ont été réalisées par les logiciels suivants : Epi-info, Epid-data, SPSS.

S'agissant des matériels pour l'implémentation sur le terrain, les plateformes utilisées étaient : Medbook pour les télé-échographie et télé-cardiologie, Dudal pour la formation médicale continue à distance, VIPS (Virtual Internet Patient Simulator) qui a été adapté dans notre contexte pour le rendre indépendant de la connexion Internet.



Carte 1 : Répartition géographique des sites du projet et des sites de contrôle (source : Pécoul D et Thévoz L, master en médecine, réalisé dans le cadre du projet EQUI-ResHuS)

5 Les activités du projet et les extrants

5.1 La recherche

Notre recherche était basée dès le départ sur une collaboration directe entre chercheurs et décideurs politiques et académiques.

La franche collaboration chercheur-décideurs nous a permis d'assurer l'appropriation du projet par les décideurs politiques et académiques, gage d'une mise à l'échelle des résultats de recherche dont le processus est en cours avec la Direction Nationale de la Santé.

Les discussions étaient menées entre les chercheurs et décideurs à toutes les étapes du projet et autour des résultats en cours et souvent avec les plus hautes autorités du ministère de la santé et du ministre de la recherche scientifique.

5.2 Partenariat

Sur le plan national ce projet a été un vecteur de partenariat entre l'institution de recherche qu'était le Centre d'Expertise et de Recherche en Télémédecine et E-santé (CERTES) de REIMICOM et plusieurs institutions Maliennes ayant participé à la mise en œuvre du projet. Il s'agit de la Direction Nationale de la Santé, la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS), le Centre National d'Appui à la lutte contre la Maladie (CNAM) et l'Institut des

Sciences Humaines du Mali (ISH). Il faut aussi noter les échanges fructueuses entre l'équipe de recherche et la cabinet du ministère de la santé tout au long du projet. La bonne collaboration avec toutes ces institutions ont largement contribué à la volonté réelle qui existe aujourd'hui pour la mise à l'échelle des résultats de recherche.

Sur le plan International plusieurs partenariats ont été noué au cours de ce projet dans lesquels l'équipe de recherche a surtout été sollicitée pour par d'autres pays pour les aider à mettre en place les mêmes travaux d'implémentation principalement sur la délégation des tâches en échographie obstétricale et en cardiologie.

Pour certains pays, il faut noter que l'appui financier du Réseau en Afrique Francophone pour la Télémédecine(RAFT, <http://raft.hcuge.ch>), un partenaire pour l'application des résultats du projet a été déterminant. Ce réseau a aussi permis de mobiliser d'autres partenaires comme le Rotary club pour obtenir du financement ayant permis d'implémenter de nouveaux sites au Mali et ailleurs. Ainsi sur la base des résultats en cours, le projet s'est exporté dans les pays suivants :

- Deux nouveaux sites au Mali dont un dès la fin de la première année du projet et l'autre à la fin de la troisième année portant le nombre de sites à cinq au Mali au lieu de trois prévus au départ.
- Deux sites au Tchad ;
- Cinq sites en Bolivie ;
- Un site au Burkina Faso, au Sénégal et au Congo Brazzaville ;
- 20 sites en Mauritanie ;
- 2 sites en Guinée Conakry.

Sur tous ces sites la mise en œuvre a été faite sur la base du programme, de la méthodologie de formation et d'implémentation du projet EQUI-ResHuS.

Par ailleurs le partenariat avec l'Université Laval du Canada d'où vient l'évaluatrice externe, co-chercheur du projet a été très utile pour non seulement les aspects d'évaluation du projet mais aussi le renforcement des compétences du chercheur principal et des membres de l'équipe en évaluation. Il faut aussi noter de nombreuses échanges entre notre équipe et différentes équipes Canadiennes travaillant dans le domaine de la télésanté.

Sur le plan des échanges inter-universitaires, le projet a été d'un apport aussi capital permettant ainsi la réalisation de plusieurs travaux en commun sur les différentes questions de recherche du projet.

5.3 Création ou renforcement des compétences

Ce projet, de part sa méthodologie qui était focalisée sur l'implémentation a permis le renforcement de capacités pour plusieurs professionnels de la santé, acteurs du projet mais aussi les membres de l'équipe du projet y compris les décideurs. Les activités de renforcement de capacités suivantes ont été réalisées au cours du projet:

- L'initiation à l'échographie et à l'électrocardiogramme des professionnels de la santé des sites du projet. les principaux acteurs formés ont renforcés à leur tour les compétences d'autres professionnels sur sites ;
- L'apprentissage des chercheurs et décideurs sur la rédaction des notes d'orientation politique en 2 phases ;
- Le renforcement des compétences des professionnels de la santé ayant participé à l'utilisation du simulateur virtuel de patient qui permet une formation pédagogique et un raisonnement clinique adaptés au contexte du terrain ;
- La formation du Chercheur principal en évaluation et sur la revue systématique de la littérature Cochrane ;
- le renforcement des capacités de plusieurs étudiants qui ont réalisé leurs travaux de fin d'étude sur les questions de recherche du projet.

Le tableau en annexe 1 résume les activités de renforcement de compétences depuis le début du projet.

5.4 Dissémination des connaissances

S'agissant des activités de dissémination des résultats au cours du projet, 6 bulletins d'information ont été publiés au cours du projet soit un bulletin par semestre dont les éditoriaux ont été signés par différents décideurs au niveau du ministère de la santé et du ministère de la recherche scientifique.

Le projet a été présenté au cours de différentes rencontres internationales à savoir : les Journées Francophones d'Informatique Médicale à Tunis, le forum global, l'atelier de lancement de la télémédecine au Tchad, le Congrès Panafricain d'Informatique Médicale au Cameroun et la conférence de Télémédecine du RAFT à Brazzaville. Une communication sur les résultats a été acceptée pour le prochain congrès mondial d'informatique Médicale à Copenhague en Août 2013.

Un forum a été aussi organisé autour des résultats du projet au cours des Journées Maliennes d'Informatique Médicale du Mali.

Les résultats partiels du projet ont été évoqués dans deux publications qui n'étaient pas directement dédiées au projet. Une publication a été acceptée dans le SIG (Special Interest Group) Francophone de l'Association Internationale d'Informatique Médicale.

Deux publications sont en cours de révision pour un supplément de BMC- Ressources Humaines.

Tableau 1: Dissémination des activités

Types	Citations complètes et détails	Total #
Publications par les pairs révisées	<p>Bagayoko CO and al. The impact of E-Health on the Recruitment and Retention of Health care Professionals in Remote Areas: Case Study of the EQUI-ResHuS project. <i>SIGFR, Medinfos, Copenhague 2013.</i></p> <p>Bagayoko CO and al. Can ICTs Contribute to the Efficiency and Provide Equitable Access to the Health Care System in Sub-Saharan Africa ? The Mali Experience. <i>Yearb Med Inform.</i> 2011.6(1):33-8.</p> <p>Bagayoko and al. Continuing Distance Education : A capacity-Building Tool for De-isolation of Care Professionals and Researchers. <i>J G Inter Med DOI: 10.1007/s11606-013-2522-1</i></p>	3
Newsletters	<p>Bulletin d'information N°1</p> <p>Bulletin d'information N°2</p> <p>Bulletin d'information N°3</p> <p>Bulletin d'information N°4</p> <p>Bulletin d'information N°5</p> <p>Bulletin d'information N°6</p>	6

Site Web	Le projet a un site web: www.certesmali.org/equireshus	1
Présentations révisées par les pairs	<p>Bagayoko et al. Les TIC pour un accès équitable aux Ressources Humaines en santé : Cas du projet EQUI-ResHuS. <i>JFIM 2012, Tunis, Septembre 2011.</i></p> <p>Bagayoko et al. Les TIC pour un accès équitable aux Ressources Humaines en santé : Cas du projet EQUI-ResHuS. <i>Helina 2012, Yaoundé, Novembre, 2011.</i></p> <p>Bagayoko CO and al. The impact of E-Health on the Recruitment and Retention of Health care Professionals in Remote Areas : Case Study of the EQUI-ResHuS project. <i>SIGFR, Medinfos, Copenhague 2013</i></p>	3
Organisation d'une conférence /réunion scientifique	Journées Maliennes d'Informatique Médicale : Les TIC pour une équité d'accès aux soins et services de santé de qualité	1

5.5 Transferts intégrés des connaissances

Plusieurs discussions ont été menées avec les principaux décideurs pouvant influencer sur l'application des connaissances. Il s'agit entre autres du Secrétaire Général du ministère de la santé, du Directeur National de la santé et du Doyen de la Faculté de médecine.

Tous s'accordent sur la nécessité de l'application des résultats de recherche dans tous les hôpitaux de district du Mali mais aussi le développement de la méthode de formation en échographie et ECG et l'enseignement à distance à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie de Bamako.

Ainsi le Directeur National de la santé a participé à l'atelier de la rédaction finale d'une note politique sur la mise à l'échelle des résultats de recherche.

Dans le cadre de l'application des connaissances la méthode d'enseignement à distance utilisée par le projet a été jugée pertinente par certains enseignants et le doyen dans le cadre de la formation initiale pour pallier au problème de sureffectif dans les amphithéâtres. Les cours numériques enregistrés peuvent ainsi être mis à la disposition des étudiants qui se trouvent dans plusieurs salles de façon simultanée. L'expérience a commencé avec la réalisation des premiers cours à destination de la 5ème année médecine.

Tableau 2: Transfert intégré des connaissances

Nom	Position and Organisation	Rôles	
		Impliqués dans le processus d'étude	Informé des résultats de recherche/aide dans la diffusion, sensibilisation aux résultats de recherche
Mamadou Souncalo Traoré	Secrétaire Général du Ministère de la santé		X
Mamadou Namory Traoré	Directeur National de la Santé	X	X
Nouhoum Koné	Directeur National Adjoint de la santé		X
Annatole Tounkara	Doyen Faculté de Médecine /membre du projet	X	X
Antoine Geissbuhler	Directeur du RAFT	X	X

5.6 Réalisation et gestion du projet

L'administration du projet a été assurée par le Centre d'Expertise et de Recherche en Télémédecine et E-santé de REIMICOM. Cependant le décideur principal et les co-décideurs ont participé à toutes les étapes de réalisation du projet. Durant toute la période de l'étude différents membres de l'équipe du projet ont participé aux visites de terrain assurant ainsi un meilleur suivi des activités de recherche. Ces visites ont permis de se rendre compte des avancées du projet et de résoudre directement sur le terrain certaines difficultés matérielles et ou diplomatiques.

Sur le plan de la gestion, le projet a été complètement cogéré par le chercheur principal et le décideur principal. Les dépenses du projet ont proposées par le chercheur principal conformément au budget validé au décideur principal qui après inspection les validait. Une fois les propositions de dépenses validées les fonds étaient décaissés par une co-signature du trésorier de REIMICOM/CERTES et du chercheur principal du projet assurant une transparence de gestion.

S'agissant des ressources humaines, les fonds alloués aux indemnités des chercheurs ont scrupuleusement respecté ainsi que ceux qui étaient dédiés aux autres postes de dépenses. Quand aux rôles des différents membres de l'équipe ils sont restés globalement inchangés et les tâches sont réparties comme suit :

- Dr Cheick Oumar Bagayoko : Il était le chercheur principal du projet, co-chargé de la gestion du projet. Il proposait et orientait les thèmes de recherche, encadrait en premier lieu les étudiants. Il veillait à la réalisation des tâches et dirigeait les visites de terrain. Il proposait les dépenses telles que prévues et contrôlait leurs réalisations. Il appuyait les responsables des formations au besoin. Il produisait les rapports d'étapes techniques et financiers.

- Prof. Abdel Kader Traoré : Il était le décideur principal chargé de faire le lien politique. Il participait aussi à l'encadrement des travaux de recherche et aux visites de terrain.
- **Feu. Prof. Anatole Tounkara** : Il était le responsable scientifique du projet. A ce titre il était chargé de valider les protocoles de recherche. Il était aussi chargé en tant que doyen de la Faculté de Médecine et co-décideur de veiller à l'application des résultats de recherche. Nous avons regretté son décès vers la fin du projet.
- Prof. Marie-Pierre Gagnon : Elle était l'évaluatrice externe du projet, chargée de mettre en place toute la procédure d'évaluation. Elle participait à l'encadrement des protocoles de recherche et au renforcement des compétences de l'équipe de recherche en termes d'évaluation.
- Prof. Antoine Geissbuhler : Il était le co-décideur chargé d'inspecter les activités mises en place et de donner des conseils d'orientation technique. Il veillait en outre à la diffusion et à l'application des résultats de recherche en Afrique Francophone.
- Mr. Abdrahamane Anne : Il était le responsable de base de données à travers le site web du projet. Il était chargé de la mise à jour des données et de l'implémentation des outils de communication. Il participait à l'adaptation des outils informatiques.
- Prof. Mahamadou Touré : Il était l'expert radiologue chargé de la formation en échographie. Il a assuré les formations en échographie et le suivi des apprenants. Il confirmait les diagnostics posés par les médecins via la plateforme Medbook®.
- Prof. Mamadou Bocar Diarra : Il était l'expert cardiologue ayant assuré la formation des professionnels de la santé sur l'électrocardiogramme. Il était aussi chargé de la confirmation des diagnostics des examens électrocardiographiques à distance.
- Dr. Younoussa Touré : Il était l'évaluateur interne du projet ayant participé à l'évaluation des connaissances des utilisateurs avec les formateurs et ayant analysé les résultats. Il était chargé du suivi éthique des utilisateurs et des évaluations quotidiennes sur le terrain.
- Dr. Seydou Tidiane Traoré : Il était le responsable des téléconsultations, chargé de former les utilisateurs sur les plateformes de téléconsultations. Il était en outre chargé des organisations techniques des formations et du suivi des activités de téléconsultations ou télé-expertise.
- Dr. Mahamoudane Niang : Il était le responsable de formation médicale continue. Il était chargé de recueillir en permanence les besoins de formation des utilisateurs dans les différents domaines. Ces besoins étaient ensuite proposés aux experts puis planifiés pour les enseignements à distance. Il était aussi chargé des aspects organisationnels des formations.
- Dr. Diakaridia Traoré : Il était le médecin opérateur de terrain (médecin-champion du terrain), chargé de suivre en permanence les activités, de rapporter les incidents et les problèmes des utilisateurs. Il participait souvent aux missions de terrain. Il ne figurait pas sur la proposition de recherche car il fallait trouver quelqu'un avec les expériences de médecine de campagne capable de déceler, de comprendre et d'anticiper les éventuels problèmes. Dans le suivi il était appuyé par les responsables de formation et téléconsultation. Cette mesure prise dès le début du projet répondait à une des recommandations de l'évaluatrice externe au début du projet. Cette recommandation était de faire attention à l'épuisement du médecin "champion". En outre tous les assistants constituaient des appuis ou remplaçants potentiels.

A cette équipe s'ajoutaient les assistants de recherche ayant soutenu leurs thèses de fin d'étude médicale sur les questions de recherche du projet. Ces assistants étaient au nombre de 5 au lieu d'1 qui était prévu au début du projet. Il s'agit de :

- Mlle Assétou Samaké : elle a travaillé sur la "mise en place d'un simulateur informatique" pour la formation médicale continue et l'aide à la décision en situation d'isolement . Ce travail était focalisé sur la production sur des contenus adaptés au contexte local et validés par les professionnels de la santé.

- Mlle Boncane Touré: elle était chargée de l'étude de faisabilité de la délégation des tâches en cardiologie
- Youssouf Keita : il était chargé de l'étude de faisabilité de la délégation des tâches en échographie
- Mohamed Doumbia : il a travaillé sur l'élaboration des indicateurs d'évaluation de la télésanté
- Soumahila Diabaté : Il a travaillé en concert avec deux étudiants Suisses en année de master sur l'évaluation médico-économique du projet

5.7 Challenge

Le premier challenge auquel cette étude pouvait faire face était l'acceptation du projet par les structures décisionnelles au niveau du ministère de la santé notamment du fait que la structure de recherche était une organisation non gouvernementale. Mais très rapidement la reconnaissance de l'expertise de l'équipe de recherche dans le domaine de l'Informatique Médicale, l'intérêt du sujet de recherche et l'approche utilisée par l'équipe ont permis de prévenir ce problème.

Le second dilemme auquel le projet pouvait faire face était la résistance des spécialistes vis à vis de la délégation des tâches en imagerie obstétricale et en cardiologie. Sur ce plan aussi l'approche utilisée par la recherche a rassuré les spécialistes au delà même des frontières Maliennes.

Enfin deux aspects importants méritent d'être souligné : l'impact de la crise politique qu'a connu le Mali en mars 2012 sur le projet et l'impact de ce projet sur notre relation avec le ministère de la santé du Mali.

S'agissant du premier point, il est faut de noter que la crise politique n'a pas réellement eu d'impact sur le déroulement du projet sur le terrain. Ceci est dû au fait que les projets sont non seulement très encreés sur le terrain mais aussi les sites du projet n'ont pas été touché physiquement par les évènements. Nous avons simplement déploré 4 faits lors de cette crise sur notre projet:

- la fermeture de l'aéroport de Bamako qui a coïncidé avec le moment où le chercheur principal devait aller présenter les résultats du projet dans un forum à Bâle en Suisse .
- la non réalisation du dernier déplacement de l'expert dans le temps imparti
- La non participation du médecin de Bankass à la formation sur l'utilisation du questionnaire d'évaluation de l'impact du projet sur la qualité des soins. Mais sa formation a pu être réalisée à distance.
- L'embargo temporaire imposé au Mali par le gouvernement Canadien. Ce qui s'est traduit par un retard de versement de fonds avec comme conséquence une impossibilité d'anticipation des travaux de fin du projet. Mais tous ces travaux ont finalement pu être réalisés dans le délai. Enfin, l'impossibilité pour notre équipe de postuler au nouvel appel à notes conceptuels dans le but de continuer les efforts de recherche appliquée déjà en cours.

Concernant l'impact du projet sur le ministère de la santé, il est aujourd'hui clair que les décideurs actuels en particulier le cabinet du ministère de la santé , le Directeur National de la Santé et le Directeur de l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRPS) n'ont aucun doute sur la pertinence des résultats de recherche et leurs retombées potentielles sur le système de santé du Mali. Les éditoriaux des bulletins d'information N°4 et N°5 respectivement signés par le Directeur National de la santé et le Secrétaire Général du ministère de la santé témoignent ce fait. Le dernier bulletin en cours de rédaction sera signé par le ministre de la santé.

Malgré l'instabilité politique qu'a connue le pays ces décideurs sont plus que jamais mobilisés pour l'application des résultats. Nous sommes dans tous les cas globalement satisfaits de l'appréciation forte encourageante que les décideurs au plus haut niveau ont pu faire sur les résultats atteints.

6 Les résultats de la recherche

6.1 La délégation des tâches en imagerie et cardiologie

Tout d'abord comme noté dans le chapitre renforcement des capacités, cette délégation a consisté à former les professionnels de la santé des sites du projet aux notions de base en échographie et en électrocardiogramme.

Nous avons pu constater au cours des tests pré et post-formation que quelque soit le niveau académique de formation reçue par les agents de santé (médecins; sage femmes), qu'ils avaient des connaissances limitées avant cette formation. Pour évaluer le niveau d'apprentissage des participants une série de questions étaient posées aux participants avant la formation et ils devaient répondre aux mêmes questions après la formation.

Ainsi lors de la première session de formation en échographie la note la plus élevée a été 12/20 alors que la plus faible était 7/20. Au post-test la note la plus faible était de 14,50/20 alors que la plus forte était de 18,25/20.

Concernant les tests de connaissances sur l'électrocardiogramme, on pouvait observer une grande différence entre les notes des deux tests. Les notes du pré-test qui étaient très faibles variaient de 0,75 à 5/20. Les résultats du post-test étaient de loin meilleurs avec la note la plus forte à 17/20 et la plus faible à 12,25/20. La moyenne générale a ainsi passé de 3,15 à 15/20 (tableau 3).

La deuxième session de formation et la troisième au cours de la phase d'extension ont consisté en la mise à jour des connaissances des professionnels de la santé des différents sites.

En conclusion l'analyse des résultats a montré une nette acquisition des connaissances des professionnels de la santé. Cette progression était à la fois individuelle et collective. On a pu constater que leurs connaissances étaient surtout limitées plus en cardiologie qu'en imagerie médicale. Nous avons également une légère disparité en terme de connaissances entre les médecins et les sages femmes. C'est pour cela un suivi régulier a été assuré par les experts durant tout le projet.

Enfin il faut noter qu'à l'issue de la formation il a été recommandé aux professionnels formés de doubler de vigilance et de prudence dans l'attitude à adopter face aux « seigneurs de campagne » qui veulent toujours faire valoir leur classe ou puissance en sautant les étapes parfois indispensables avant de faire des examens. En leur accordant ce privilège, il y avait un risque d'extension de cette mauvaise attitude aux « petits amis » des professionnels eux-mêmes. Cette pratique exposera ainsi aux rayons d'examen complémentaires des personnes qui n'en ont pas besoin.

Au bout de deux années d'implémentation effective pour les deux premiers sites (Bankass et Dioila) et une année et demi d'implémentation effective pour les deux autres (Djenné et Kolokani) le nombre d'examen réalisés et d'appuis experts à distance tant en imagerie médicale qu'en électrocardiogramme démontre la nécessité de la délégation des tâches. Il faut ajouter à ces sites un cinquième site qui a été implémenté au cours du dernier semestre du projet à l'Infirmierie Garnison de Nioro du Sahel à la frontière Mauritanienne du Mali. Pour ce site, seule la délégation des tâches en échographie a été mise en œuvre.

De façon très formelle 1145 examens en échographie et 724 électrocardiogrammes ont été réalisés (tableau 4). Lorsqu'on tient compte des chiffres informels ressortis au cours des interviews réalisés sur le terrain ces chiffres doublent facilement. Nous n'avons donc tenu compte que des cas documentés dans les registres et la base des données des rapports quotidiens.

Au regard de l'analyse des relevés statistiques nous faisons deux constats majeurs témoignant de l'apprentissage croissant des utilisateurs au fil du temps et de leur respect des règles éthiques et déontologiques :

- Toutes les indications d'examen complémentaires n'ont pas donné lieu à la réalisation systématique de l'acte. Cela signifie une maturité certaine des professionnels par rapport au respect de l'éthique et de la responsabilité médicale. Sur un total de 1246 indications pour une échographie 1145 ont été réalisés et sur un total de 700 indications en ECG, 655 ont été réalisés.
- Tous les cas ne sont plus systématiquement référés aux experts car en effet les professionnels de la santé ont continué à renforcer leurs connaissances durant tout le projet grâce à la collaboration directe avec les experts à

distance. En somme 60,30% des cas d'échographies réalisées ont été nécessités un avis expert et 94,70% des ECG réalisés ont été envoyés aux experts.

Ces deux constats prouvent donc à nouveau que les consignes par rapport à la "limitation des compétences" et à la responsabilisation médicale ont été suivies sur le terrain par les professionnels de la santé.

Tableau 3: Synthèse de l'analyse des formations pré-test et post-test en échographie et électrocardiogramme

Synthèse de la Progression des connaissances lors de la formation				
Contrôle de connaissance	Pré-test		Post-test	
Note sur 20 points	Min	Max	Min	Max
Echographie (ECHO)	7	12	14.5	18.25
Électrocardiogramme (ECG)	0.75	5	12.25	17
Moyenne Générale ECHO	10		17.75	
Moyenne Générale ECG	3,15		15	

Tableau 4: Nombres d'échographie et d'ECG réalisés par site

Sites EQUI-ResHuS	Nombre d'échographies	Nombre d'électrocardiogramme
CSRéf Bankass	264	108
CSRéf Dioila	295	187
CSRéf Djenné	423	313
CSRéf Kolokani	128	116
IG Nioro du Sahel	35	0
Total	1145	724

En ce qui concerne l'évolution des activités dans le temps, elles ont connues une nette progression sur tous les sites du projet sauf le district de Bankass (figure 1). Ce dernier a connu une instabilité du personnel avec la mutation des agents qui avaient été formés sur les outils. Le site a donc connu un temps de flottement avant la formation des nouveaux agents sur l'utilisation des outils. Le district de Djenné est celui qui a connu le plus d'augmentation au fil des années. Ceci peut s'expliquer par son caractère d'enclavement et le nombre d'habitants que couvre le district.

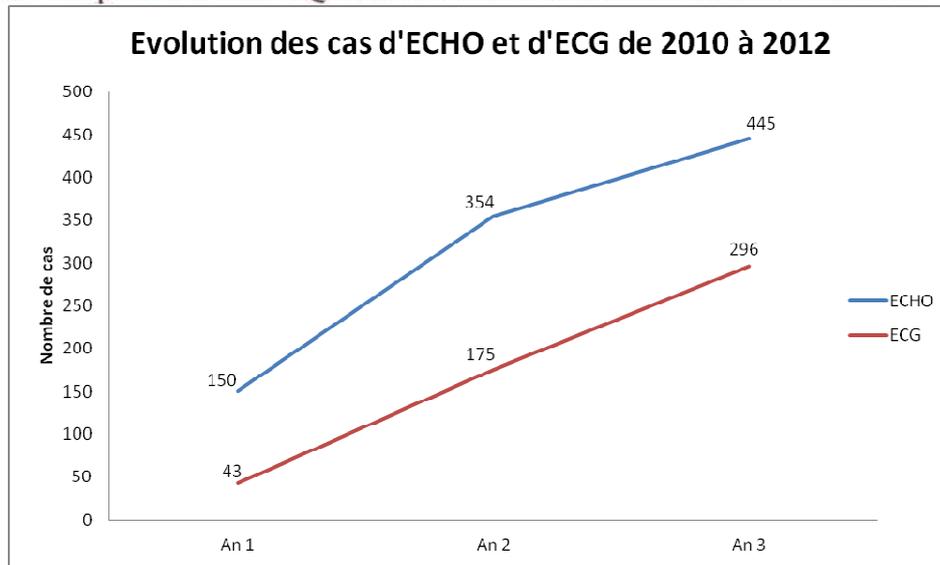


Figure 1: Evolution des cas d'échographie et d'ECG dans le temps sur les sites du projet

Enfin comme seules difficultés enregistrées, tous les sites ont connu des problèmes matériels mineurs. Durant tout le projet une seule sonde d'échographie a été brisée accidentellement au cours de la formation. Ainsi 186 jours de panne en échographie et 86 jours de pannes en ECG ont été relevés durant les trois années. Tous les problèmes ont été résolus lors des visites de terrain par l'équipe de projet sauf la défection de la sonde d'échographie qui a été complètement remplacée.

6.2 Formation Médicale Continue à distance

Au cours de ce projet et sur demande des professionnels de la santé, 50 e-cours en médecine de Formation Médicale Continue (FMC) ont été diffusés et suivis par les 4 sites du projet et d'autres centres de santé communautaires du Mali (annexe 2, liste des cours diffusés).

Parmi ces cours, certains étaient destinés au diabète dans le but d'expérimenter le e-diabète.

Au total 50 e-cours de formation médicale continue ont été diffusés. 4 cours en soins infirmiers ont aussi été testés en collaboration avec la Faculté des sciences infirmières de l'Université Laval.

Il est aussi très important de noter un résultat collatéral important de ces cours. Le but du projet étant la formation continue, la méthode a été jugée pertinente par les Professeurs en médecine et le doyen de la Faculté de médecine pour la formation initiale.

Dans le but d'expérimenter cette méthode pour la formation initiale en médecine, 2 e-cours ont été déjà réalisés en direction des étudiants de la 5ème année Médecine dans ce sens. Il s'agit de:

- Les manifestations cliniques associées du VIH/SIDA
- Traitement et Prévention du VIH/SIDA (figure 2)

Il faut toujours noter que ces cours sont souvent suivis par d'autres centres de santé communautaires au Mali et dans d'autres pays Africains membres du Réseau en Afrique Francophone pour la Télémédecine (RAFT).

Tous les cours sont archivés et accessibles sur le site web du projet à l'URL suivante :

<http://www.certesmali.org/equireshus/?q=taxonomy/term/11>

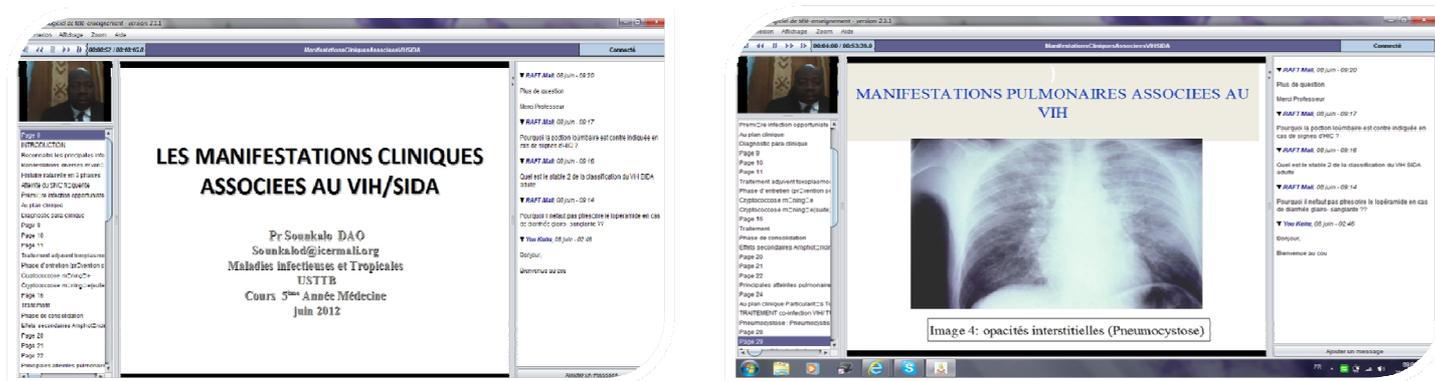


Figure 2: Cours de formation initiale à destination de la 5ème année médecine, un résultat inattendu

6.3 Les travaux académiques réalisés

Ce projet de recherche a permis la réalisation de plusieurs travaux académiques sur les différentes questions de recherche du projet. Au total 9 personnes dont 4 femmes et 5 hommes ont effectué leurs diplômes sur ces questions. Le tableau ci dessous résume l'ensemble des thèmes, les auteurs et leurs pays de provenance.

Tableau 5: Travaux académiques réalisés au cours du projet

Sujet du travail	Auteur	Diplôme	Pays
Etude de faisabilité de la télé cardiologie	Boncane Touré	Doctorat de médecine	Mali
Etude de faisabilité de la télé-échographie	Youssouf Keita	Doctorat de médecine	Mali
Elaboration des indicateurs d'évaluation de la télésanté	Mohamed Doumbia	Doctorat de médecine	Mali
Rôle d'un Simulateur Informatique dans la formation et la prise de décision médicale en zones éloignées	Assétou Samaké	Doctorat de médecine	Mali
Impact médico-économique de la télésanté : cas du projet EQUI-Reshus	Soumahila Diabaté	Doctorat de médecine	Mali
Etude de l'impact médico-économique d'un projet de télémédecine au Mali	Laurance Thévoz	Master en médecine	Suisse
	David Pecoul	Master en médecine	Suisse
La télé-échographie et télé-ECG comme outils d'aide au diagnostic et au traitement en milieu rural	Diakaridia Traoré	Master en Santé Publique	Mali
L'impact des TIC sur la rétention du personnel infirmier en région rurale, périphérique ou éloignée	Gisèle M'Bemba	Doctorat de sciences en santé communautaire (en cours)	Canada

6.4 Le site web du projet

Développé à l'aide de Drupal¹, le site est hébergé sur à l'adresse suivante: <http://www.certesmali.org/equireshus>. A ce jour le site offre un certain nombre de fonctionnalités et sert à diffuser les informations concernant le projet, son déroulement, les activités menées et à partager différents types de publications.

S'agissant des fonctionnalités, le site web de EQUI-ResHuS est un site dynamique supporté par un logiciel de gestion de contenu. Grâce à cette caractéristique le site peut être mis à jour à partir de tout ordinateur connecté à internet. Elle donne également la possibilité à plusieurs personnes de contribuer au développement du continue du site. Ce qui est d'ailleurs le cas, car le site de EQUI-ResHuS est maintenu par plusieurs membres de l'équipe. La création et la mise jour d'un contenu se fait l'aide d'un éditeur WYSIWYG ce qui permet de crée des contenus riches et illustrés. La plateforme comporte également des modules de galeries d'images et des partage de document. Ces fonctionnalités ont été exploités pour publier en ligne images intéressantes prises lors des différentes activités et de mettre en ligne plusieurs publications en rapport avec le projet. A l'aide du module Forum des espaces des discussions ont été créés pour faciliter une communication électronique asynchrone avec les sites distants. Ces espaces n'ont malheureusement pas été exploités, certainement à cause de la difficulté d'accès à internet dans les hôpitaux de districts.

Concernant le contenu le site est subdivisé en plusieurs rubriques , entre autres : le Projet, Equipe, Publications, Cours, Médiathèque. Le site est indexé par les moteurs de recherche. Une recherche sur Google à l'aide du mot « equireshus » par exemple permet de retrouver les pages du site.

En conclusion le site web de EQUI-ResHuS a permis de documenter le projet et de communiquer autour de ses activités et de partager en ligne les documents produits à différentes occasions : rapports, présentations, thèses. Le répertoire des cours permet de consulter ces derniers. Visible dans les résultats des moteurs de recherche, le site constitue une globalement la mémoire vivant du projet.

6.5 Les enjeux d'évaluation et d'expertise du projet

La contribution de l'expert du projet a été déterminante dans les orientations techniques et les conseils scientifiques. En effet l'expert était en même temps un des co-décideurs du projet ayant contribué à l'application des résultats de recherche surtout dans les pays d'Afrique Francophone. Il n'a pas pu effectuer son dernier voyage sur le terrain lié à l'instabilité politique qu'a connu le Mali ces derniers mois.

Concernant l'évaluation des effets du projet sur les principales questions de recherche, les résultats sont aussi éloquentes en ce qui concerne l'influence très positive de la télésanté sur la motivation, le recrutement et la rétention des professionnels de la santé en zones éloignées. L'impact médico-économique des activités a aussi été évalué ainsi que les effets sur la fréquentation des sites pilotes.

6.5.1 L'influence des activités de télésanté sur le recrutement et la rétention du personnel de santé en zones éloignées

Pour ce faire, une enquête a été menée auprès des professionnels de la santé (médecins, infirmiers, sages-femmes, assistants médicaux) des centres de santé de référence participant au projet EquiResHus afin d'explorer leurs perceptions quant aux impacts de la télésanté sur leurs pratiques. Il s'agit d'une étude longitudinale dans sa première phase qui a permis de voir comment le fait de participer au projet EquiResHus a pu influencer les perceptions des professionnels de la santé dans le temps. Cette étude mériterait de continuer au delà du projet en vu de mesurer l'impact à long terme des résultats de la recherche.

¹ Drupal, <http://www.drupal.org/> est un logiciel open source de gestion de contenu

Comme méthodologie, un questionnaire portant sur 11 principales questions avec chacune des items variant de 3 à 12, ont été distribués à 45 professionnels de la santé des 4 centres du projet. Il s'agissait d'un questionnaire adapté d'une étude précédente au Québec (Fortin et al, 2006).

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS (version 20.0). Des statistiques descriptives ont été réalisées, puis des variables ont été créées afin d'explorer les relations entre l'exposition du personnel à la télésanté (accès, information, formation, utilisation), les croyances quant aux avantages et inconvénients reliés à l'utilisation de la télésanté et l'influence de la télésanté sur le recrutement et la rétention des professionnels dans les régions éloignées. Enfin, une analyse de régression linéaire multiple a été réalisée afin de déterminer quelles variables permettaient d'expliquer les perceptions des participants quant à l'influence de la télésanté sur le recrutement et la rétention des professionnels de la santé dans les régions éloignées.

En terme de résultats 39 questionnaires sur un total de 45 ont été retournés soit un taux de réponse de 86,66%.

Sur les 39 participants il y avait 6 femmes et 33 hommes. Les répondants étaient âgés de 25 à 58 ans avec un âge moyen à 33,8 ans. Parmi les répondants, il y a 13 médecins généralistes, 3 sages-femmes, 11 infirmières, 5 assistants médicaux et 7 autres agents.

Utilisation des TIC et perceptions sur les effets de la télésanté

En moyenne, les répondants ont indiqué que 6,3% de leur temps de pratique dans un mois de travail normal était consacré à la télésanté, alors qu'il était de 12,4% pour l'utilisation d'internet à des fins cliniques et de 13,2% pour l'utilisation d'internet à des fins éducatives.

Chez les participants qui utilisaient les TIC ou la télésanté, la plupart des relations établies à l'aide des TIC se font vers les hôpitaux nationaux (dans la capitale), alors que certaines relations se feraient également avec d'autres centres de références ou hôpitaux de districts.

Le Tableau 5 rapporte les croyances sur les avantages et inconvénients associés à la télésanté, tels que perçus par les répondants, tantôt sur le plan du recrutement et tantôt sur celui de la rétention.

Les principaux avantages perçus, tant pour le recrutement que pour la rétention, concernent l'accessibilité à la formation continue et la possibilité d'avoir des formations multi centres. Le fait que la télésanté permette de promouvoir le centre de santé était également un avantage important pour le recrutement et la rétention.

Pour ce qui est des inconvénients perçus, la crainte que la télésanté remplace la majorité des formations à l'extérieur était le plus important, tant pour le recrutement que pour la rétention. Le fait que la télésanté puisse entrer en compétition dans l'allocation des ressources pour l'achat d'autre matériel a également été jugé comme un inconvénient pouvant influencer le recrutement de professionnels.

Tableau 6 : Perceptions sur les effets de la télésanté

Avantages perçus	Recrutement (Moyenne)	Rétention (Moyenne)
L'accessibilité à la formation médicale continue	4,41	4,44
La possibilité de partager ses expériences du terrain avec les autres	4,39	4,15
L'accessibilité à des formations multi-centres	4,25	4,26
La possibilité de promouvoir le centre de santé	4,24	4,32
La participation à des réunions d'équipe à distance	4,22	4,17
L'amélioration de la qualité de la pratique	4,18	4,32
La rapidité d'accès aux ressources spécialisées	4,16	4,25
La possibilité de programme de formation bidirectionnelle à distance	4,16	4,11
L'accessibilité directe aux ressources spécialisées	4,08	4,27
La continuité des services	3,97	4,14
La possibilité d'avoir une seconde opinion	3,76	3,91
La meilleure impression des patients	3,75	4,06
Inconvénients perçus	Recrutement (Moyenne)	Rétention (Moyenne)
La télésanté remplace la majorité des formations à l'extérieur	3,28	3,18
La télésanté entre en compétition dans l'allocation des ressources pour l'achat d'équipement médical	3,17	2,73
La télésanté remplace un médecin sur place	2,62	2,79
La télésanté signifie un manque de personnel	2,09	2,06

Description des construits

Le Tableau 6 présente les différents construits mesurés par le questionnaire. Tout d'abord, le nombre d'items ayant servis à mesurer le construit est présenté, suivi du coefficient alpha de Cronbach qui indique la consistance interne du construit (selon Nunnally, 1978). Une valeur alpha supérieure à 0,7 est considérée acceptable ou significative. Enfin, la moyenne et l'écart-type du construit sont présentés. Tous les construits étaient mesurés sur une échelle de Likert à cinq niveaux, où 5 représentait la valeur maximale.

Tableau 7 : Constitution et consistance des construits

Construit	Nb d'items	Alpha de Cronbach	Moyenne du construit (é-t)
Accès aux TIC	3	0,73	1,97 (1,07)
Information sur les TIC	6	0,89	1,45 (0,76)
Formation sur les TIC	6	0,89	1,92 (0,99)
Utilisation des TIC dernière année	4	0,85	1,75 (0,99)
Utilisation des TIC dernier mois	3	0,83	1,70 (1,02)
Utilisation des TIC par collègues	3	0,87	2,69 (1,32)
Avantages perçus des TIC	5	0,76	4,52 (0,72)
Impact perçu sur le recrutement	12	0,97	4,16 (0,98)
Impact perçu sur la rétention	12	0,95	4,26 (0,74)
Barrières pour le recrutement	4	0,71	2,84 (1,03)
Barrières pour la rétention	4	0,79	2,76 (1,24)

Les variables dépendantes analysées concernent l'impact perçu de la télésanté sur le recrutement et sur la rétention des professionnels de la santé en régions éloignées. Ces deux questions ont été évaluées à l'aide d'une échelle de Likert à cinq niveaux (1 = pas du tout important; 5 = très important).

Le Tableau 7 présente les valeurs des deux variables d'intérêt, soient l'impact de la télésanté sur le recrutement et l'impact de la télésanté sur la rétention.

Tableau 8 : Valeurs des variables dépendantes

Variable	Moyenne	Écart-type
Impact de la télésanté sur le recrutement	4,18	1,01
Impact de la télésanté sur la rétention	3,70	1,27

Analyse de régression

Une analyse de régression linéaire multiple a été réalisée afin de voir quels construits permettent d'expliquer l'impact de la télésanté sur le recrutement et la rétention en régions éloignées perçu par les professionnels de la santé.

Tel qu'illustré au tableau 8, le modèle de régression linéaire multiple appliqué à la variable dépendante concernant l'impact de la télésanté sur le recrutement a permis de retenir quatre variables significatives au seuil de 5%. Il s'agit des variables : attitude, avantages de la télésanté pour le recrutement, formation et information. Ces variables permettent d'expliquer 52% de la variance de la perception de l'impact de la télésanté sur le recrutement des professionnels en régions éloignées.

Tableau 9 : Modèle de régression de la variable Impact de la télésanté sur le recrutement.

Variable	Valeur estimée des paramètres	Erreur type	Test t	Pr > t	Valeur estimée normalisée
Intercept	0.3495	0.9222	0.38	0.7073	0
Formation	0.5228	0.2354	2.22	0.0338	0.4273
Information	-0.5282	0.1838	-2.87	0.0073	-0.5577
Attitude	0.4360	0.2116	2.06	0.0478	0.2843
Avantage_Recrut	0.5228	0.1531	3.41	0.0018	0.4720

$$R^2 = 0,52; F = 8.25; p < 0,0001$$

Le modèle de régression linéaire simple appliqué à la variable dépendante concernant l'impact de la télésanté sur la rétention a permis de retenir une variable significative au seuil de 5%. Il s'agit de la perception des avantages de la télésanté pour la rétention. Ainsi, cette variable permet d'expliquer 34% de la variance de la perception de l'impact de la télésanté sur la rétention des professionnels en régions éloignées

Tableau 10 : Modèle de régression de la variable Impact de la télésanté sur la rétention

Variable	Valeur estimée des paramètres	Erreur type	Test t	Pr > t	Valeur estimée normalisée
Intercept	-0.4115	0.9947	-0.41	0.6816	0
Avantage_Reten	0.9733	0.2318	4.20	0.0002	0.5788

$$R^2 = 0,34; F = 17.64; p < 0,001$$

Discussion

Les données recueillies indiquent que les professionnels ont des perceptions généralement très positives de la télésanté, mais que peu d'entre eux ont eu accès aux TIC, ont reçu de l'information sur les TIC ou ont été formés à l'utilisation des TIC avant ce projet. Il est important de noter que, dans le cadre du projet d'expérimentation de la délégation des tâches pour l'échographie et l'électrocardiogramme, la formation a été principalement offerte aux acteurs du projet, en général un médecin et une sage femme par centre. Ces derniers pouvaient ensuite former à leur tour les autres professionnels de leur centre. Cependant, tous les professionnels en place pouvaient accéder aux téléformations offertes dans le cadre du projet.

Les avantages perçus de la télésanté pour le recrutement et la rétention des professionnels de la santé en régions éloignées sont nombreux, les plus importants concernant *l'accès à la formation continue et la possibilité d'échanger avec d'autres centres de santé*. La télésanté est aussi vue comme un moyen de diminuer *l'isolement* de ces professionnels et comme outil favorisant leur *réseautage*.

Les professionnels sont davantage persuadés de l'influence positive de la télésanté sur le recrutement que sur la rétention. En effet, les analyses descriptives montrent que les avantages perçus de la télésanté par les répondants soient plus importants pour le recrutement des professionnels en régions éloignées que pour leur rétention. Le fait d'avoir reçu une formation sur l'utilisation de la télésanté, d'avoir une attitude positive face à celle-ci et de percevoir ses avantages sur le plan du recrutement augmente la perception de l'importance de la télésanté pour le recrutement. Or, le fait d'avoir reçu de l'information sur la télésanté avait plutôt une influence négative sur la perception des professionnels de

l'impact de la télésanté sur le recrutement. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que davantage de professionnels aient été informés de la disponibilité de la télésanté dans leur centre, sans pour autant avoir reçu une formation quant à son utilisation ou en avoir fait l'essai. En ce sens, les résultats sont en accord avec les prémisses du modèle de la diffusion des innovations de Rogers (2003) qui stipule que l'adoption d'une innovation est notamment influencée par la perception de ses avantages, la démontrabilité de ses résultats et la possibilité d'en faire l'essai.

Pour ce qui est de l'impact de la télésanté sur le maintien en poste des professionnels de la santé en régions éloignées, il semble être moins important aux yeux des répondants. Une seule variable permettait d'expliquer la perception d'une influence positive de la télésanté sur la rétention, soit la perception des avantages de la télésanté. Le pourcentage de variance expliquée était également moindre que dans le cas du recrutement, ce qui permet de croire que d'autres variables pourraient agir sur la perception de l'impact de la télésanté sur la rétention des professionnels en régions éloignées.

Ces résultats nous invitent à continuer notre étude afin d'approfondir notre compréhension de l'impact potentiel de la télésanté sur les pratiques des professionnels en régions éloignées en explorant les facteurs qui influencent le fait que ces professionnels s'établissent dans ces régions et y demeurent. Il semble important de poursuivre les recherches sur les effets de la télésanté à différents niveaux, que ce soit sur la formation ou sur les soins, afin de consolider les données probantes concernant l'utilisation de cette technologie.

Les avantages de la télésanté qui paraissent les plus importants aux yeux des professionnels pratiquant en région éloignée méritent d'être mis en valeur et pourront informer les campagnes de sensibilisation à l'utilisation de cette technologie. Notamment, l'attraction de la télésanté pour les jeunes professionnels pourrait permettre de faciliter leur recrutement dans les régions éloignées en misant sur le fait que la télésanté leur permet de garder leurs connaissances à jour dans et de rester « branchés » à leurs pairs par le réseautage et la formation multi centres.

La formation des professionnels de la santé gagnerait également à incorporer les TIC et la télésanté dans son curriculum afin que les futurs médecins, infirmiers, sages femmes et assistants médicaux soient déjà sensibilisés à ces technologies lorsqu'ils arriveront sur le marché du travail. Pour les centres de santé qui auront implanté la télésanté, il sera certainement plus avantageux de recruter des professionnels qui ont déjà été formés à l'utilisation des TIC. Par ailleurs, la sensibilisation à l'utilisation des TIC devra également être offerte en formation continue afin de toucher un plus grand nombre de professionnels. Notre étude a montré une relation entre le fait d'avoir reçu une formation à l'utilisation de la télésanté et une perception positive de son influence sur le recrutement, alors que le seul fait d'être informé avait plutôt un effet négatif sur la perception des professionnels.

6.5.2 L'impact médico-économique des activités du projet

L'impact sur les soins

Pour l'évaluation médicale trois indicateurs centraux ont été mesurés sur une échelle de Lickert à 5 niveaux (complètement d'accord à pas du tout d'accord). Ces indicateurs étaient relatifs à l'utilité des examens pour le diagnostic, l'apport de l'expertise à distance au diagnostic et l'apport de l'expertise à distance dans la prise en charge. L'échantillon était constitué par 215 participants pour le premier indicateur, 103 pour le second et 211 pour le troisième.

Le tableau 10 résume les résultats d'évaluation des trois indicateurs principaux suscités.

Concernant *l'utilité des examens au diagnostic* des résultats ont montré que l'examen n'a pas été jugé utile au diagnostic dans un cas seulement. Il a été peu utile dans 15 cas et utile dans 199 cas, soit 92,6%.

S'agissant de *la modification du diagnostic* après un avis secondaire de l'expert, le diagnostic a été peu modifié dans 6 cas et pas du tout modifié dans 26 cas. Pour le reste des cas, soient 73 sur 103 ont été complètement, beaucoup ou moyennement modifié. Il faut noter que ce fait ne met aucunement en cause les connaissances acquises par les professionnels de la santé ou la délégation des tâches. En effet il s'agit ici seulement des cas dont les professionnels ont

estimés nécessaires l'avis d'un expert. Rappelons qu'au début du projet une recommandation formelle et éthique avait été adressée à ces professionnels pour qu'ils sachent la limite de leurs compétences, d'où la référence de tout cas faisait l'objet d'un doute sur le diagnostic.

La prise en charge voulu au départ par le médecin ou suggérée par l'expert n'a pas été réalisée seulement dans 8 cas sur les 211. Le reste du temps la prise en charge a été faite sur place. Ce qui voudrait dire en d'autre terme que ce projet améliore la prise en charge sur place. A l'absence de ces outils tous ces malades devraient être évacué vers d'autres structures et donc être prise en charge en dehors des sites.

Tableau 11 : Répartition des cas selon l'utilité de l'examen au diagnostic, la concordance du diagnostic et l'intérêt du projet dans la prise en charge locale

INDICATEURS		Bankass		Dioila		Djenne		Kolokani		TOTAL
		N	Row %	N	Row %	N	Row %	N	Row %	N
EXAMEN UTILE AU DIAGNOSTIC	complètement	16	50	3	5	1	1	19	79,2	39
	beaucoup	12	37,5	39	65	72	72,7	5	20,8	128
	moyennement	4	12,5	14	23,3	14	14,1	0	0	32
	un peu	0	0	4	6,7	11	11,1	0	0	15
	pas du tout	0	0	0	0	1	1	0	0	1
	TOTAL	32	100	60	100	99	100	24	100	215
DIAGNOSTIC MODIFIÉ APRES LA REPONSE DE L'EXPERT	complètement	0	0	1	3,8	2	2,7	0	0	3
	beaucoup	0	0	1	3,8	39	52,7	0	0	40
	moyennement	0	0	9	34,6	21	28,4	0	0	30
	un peu	0	0	2	7,7	4	5,4	0	0	6
	pas du tout	0	0	13	50	8	10,8	3	100	24
	TOTAL	0	0	26	100	74	100	3	100	103
PRISE EN CHARGE MODIFIÉE	complètement	20	71,4	25	41,7	10	10,1	22	91,7	77
	beaucoup	7	25	33	55	51	51,5	2	8,3	93
	moyennement	1	3,6	2	3,3	30	30,3	0	0	33
	un peu	0	0	0	0	5	5,1	0	0	5
	pas du tout	0	0	0	0	3	3	0	0	3
	TOTAL	28	100	60	100	99	100	24	100	211

Le tableau 11 représente une synthèse des résultats sur l'ensemble des sites du projet

Tableau 12 : Synthèse du tableau précédent

Echelle	Complètement	Beaucoup	Moyennement	Un peu / faiblement	Pas du tout	Total
Variables						
Examen utile au diagnostic	39	128	32	15	1	215
Diagnostic modifié après une réponse d'expert	3	40	30	6	24	103
Prise en charge modifiée	77	93	33	5	3	211

L'impact sur les dépenses de santé du patient

Après une comparaison des différentes variables pour la prise en charge d'un patient entre un site du projet et Bamako où devraient se réaliser les examens en l'absence des outils du projet, nous constatons que le manque à gagner est très important pour un patient en l'absence des outils de la télésanté.

Nous constatons qu'un patient d'un site du projet économise en moyenne 12'380 XOF soit 25,75 CAD et au maximum 35'000 XOF soit 72, 80 CAD environ dans un pays avec un PIB de 1300 US.

Le Tableau 12 résume les coûts moyens et maximums de principales dépenses de santé comparées d'un site du projet et de la capitale Bamako, mais aussi les différences en faveur des sites du projet EQUI-ResHuS.

Tableau 13 : Comparaison des dépenses de santé entre site EQUI-ResHuS et Bamako

Variables dépenses de santé		Coût (XOF) Site EQUI- ResHuS	Coût (XOF) Bamako	Différence en faveur des sites EQUI-ResHuS
Transport	Moyen	215	8585	8370
	Maximum	3000	24000	21000
Consultation	Moyen	1120	1355	235
	Maximum	2000	5000	3000
Examen	Moyen	4900	7800	2900
	Maximum	8000	15000	7000
Séjour	Moyen	770	1645	875
	Maximum	6000	10000	4000
Total coût moyen				12380
Total coût maximum				35000

Lorsqu'on considère le nombre de patients ayant formellement bénéficier ces examens, on constate le projet a permis aux bénéficiaires de l'échographie d'économiser en moyenne 14'175'100 XOF soit 29'531. 50 CAD et au maximum 40'075'000 XOF soit 83'489.60 CAD.

Concernant les examens en électrocardiogramme l'économie s'élève à 8'963'120 XOF soit 18'673.16 CAD en moyenne et 25'340'000 XOF au maximum soit 52'791.66 CAD.

En somme le projet a permis d'économiser en terme de dépenses de santé un total 136'281,26 CAD.

6.5.3 L'influence des activités sur la fréquentation des centres

Comme précédemment dit dans la méthodologie nous avons mené une étude à cas témoins dans le but d'apprécier la tendance générale et de ne pas imputer l'augmentation de la fréquentation des centres à la seule influence du projet. Il faut noter qu'un district témoin n'a pas pu participer à l'étude lié aux évènements d'instabilité qu'a connu le Nord du Mali. Nous avons constaté une augmentation du nombre de consultations dans tous les districts de l'étude sauf Dioila où le nombre de consultation a baissé. Il en est de même dans les districts témoins sauf Baraouéli qui était le témoin de Dioila. Cette baisse du nombre de consultation à Dioila et son témoin Baraouéli est dû au fait que ces deux districts ont connu une création de nouveaux centres de santé souvent à proximité de l'hôpital de district même.

Si la tendance générale était l'augmentation sur les sites du projet et les témoins, il faut souligner que cette augmentation était de loin marquée dans les sites du projet. Ce qui nous a amené à estimer au près des utilisateurs la part des outils de la télésanté dans l'augmentation de la fréquentation des centres (tableau 13).

Cette estimation a été réalisé sur la base des patients venus spécifiquement dans les centres pour réaliser les examens ou parce qu'ils avaient entendu parler des activités du projet. A cela s'ajoutaient les patients référés par d'autres districts pour bénéficier des expertises de la télésanté. Il faut noter qu'avant le projet aucun hôpital de district n'avait référé les patients sur les sites de l'étude.

Ainsi la part des outils de télésanté dans l'augmentation de la fréquentation des centres était de 35% dans l'hôpital de district de Dioila et 10% à Bankass. Cette part était de 8 % dans chacun des districts de Kolokani et Djenné (figure 3).

Il faut noter enfin que tous les districts ont confirmé l'absence d'autres outils susceptibles d'augmenter cette fréquentation.

Tableau 14 : Estimation de la part des outils dans l'augmentation de la fréquentation des sites

	Bankass	Dioila	Kolokani	Djenné
Nombre total de consultation une année avant le projet	2321	9294	3846	2942
Nombre total de consultation actuellement	5176	8226	6257	7203
Nombre total de référence faite dans le centre	ND	1195	576	303
Nombre total de référence faite dans le centre pour ECHO/ECG	27	73	35	90
Nombre de patients venant spécifiquement pour ECHO/ECG	30	40	78	87
La part de l'ECHO et l'ECG en % dans l'augmentation de la fréquentation	10	35	8	8

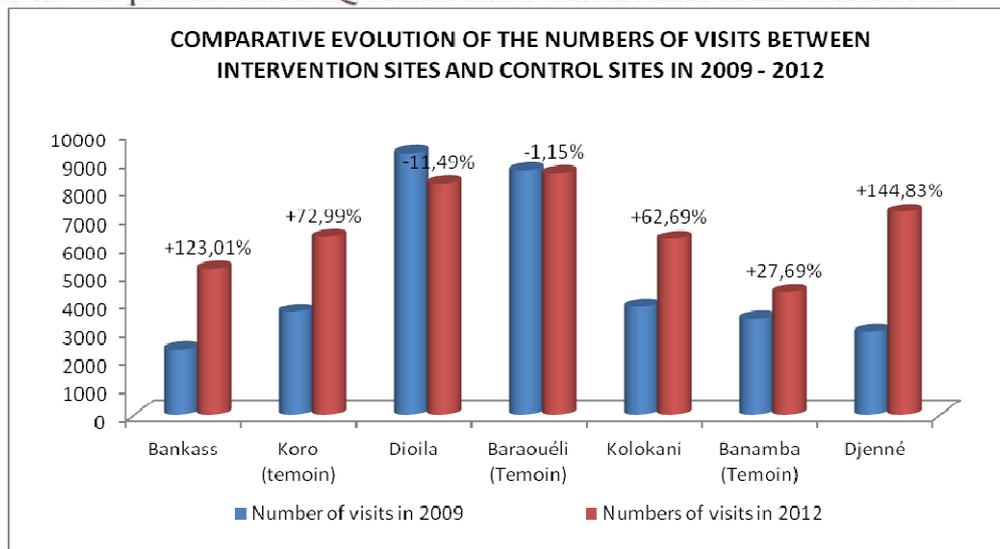


Figure 3 : Evolution des consultations entre sites Equi-ResHuS et sites témoins, 2009 et 2012

6.5.4 La Formation Médicale Continue (FMC) à distance

Le potentiel des Technologies de l'Information et de la Communication pour la FMC a été démontré au cours de ce projet. En effet tous les cours produits sur Internet ont été suivis avec un grand intérêt par les professionnels de la santé. Pendant la phase d'extension et sur leur demande ces cours ont été aussi archivés sur DVD afin de faire bénéficier d'autres centres de ces cours même s'ils ne sont pas dotés d'un accès Internet.

Au vu du nombre limité des centres de notre étude au nombre de 4, nous avons mené une évaluation qualitative pour avoir la perception des centres par rapport à cette méthode de FMC grâce aux TIC.

Le guide d'entretien avait été préalablement validé par les évaluateurs et a permis de recueillir les différents avis.

A la question de savoir si ces cours permettaient une amélioration des connaissances et pratiques en situation d'isolement les 4 centres ont répondu à l'unanimité par l'affirmatif. Le Dr. Sow de Kolokani disait en substance : " Cette méthode d'apprentissage nous sauve la vie, on reçoit des cours donnés par les experts Maliens, Sénégalais..., nous restons branchés au reste du monde par rapport aux nouvelles connaissances, c'est simplement formidable ".

Concernant le support de diffusion des cours seul le centre de Djenné a confirmé que l'Internet restait le meilleur support de diffusion. Tous les autres centres ont souhaité que les cours soient diffusés en plus de l'Internet sur support DVD pour pallier aux problèmes récurrents de connexion Internet.

S'agissant des thèmes abordés qui sont le plus souvent proposés par les professionnels sur le terrain, tous les centres ont affirmé qu'ils étaient adaptés au contexte. Ils ont trouvé très enrichissant l'expérience des cours de E-diabète. La totalité des centres a confirmé que ces cours sur le diabète ont beaucoup amélioré leurs connaissances et leurs démarches thérapeutiques par rapport au diabète.

Au terme de l'étude tous les centres ont exprimé leurs souhaits de recevoir plus de cours spécialisés comme le e-diabète mais aussi d'avoir les cours diffusés sur un support DVD.

Comme difficultés les centres ont cité principalement l'absence d'une salle bien équipée et dédiée au cours uniquement car ils utilisent une seule salle de réunion pour l'ensemble des activités, ce qui entraîne des fois un conflit d'agenda.

Le faible débit Internet et les problèmes d'électricité ont aussi été cités.

Enfin ils ont exprimé leur souhait de voir plus d'agents de santé affectés dans les centres afin d'alléger la charge de travail et permettre aux professionnels de bénéficier pleinement ces cours en temps réel.

6.5.5 Le rôle du simulateur informatique de patient pour les professionnels de la santé en périphérie

Au total 19 vignettes ont été réalisées au cours du projet dont 5 pendant une thèse de fin d'étude médicale et 14 pendant la phase d'extension. Rappelons que le but du simulateur informatique pour le médecin est d'arriver à travers une plainte du patient des bonnes questions afin de prendre les bonnes décisions dans le contexte local (figure).

Chaque vignette a comme point de départ une plainte, vise des objectifs pédagogiques et les bonnes conduites à tenir. Le tableau en annexe 3 résume l'ensemble des vignettes réalisées.

Toutes les vignettes ont été évaluées en terme d'adaptabilité des au contexte local et validées par les professionnels du terrain.

Après la phase d'implémentation et un temps d'utilisation un questionnaire de 5 questions principales ouvertes a permis de recueillir les appréciations au près de 50 médecins ayant validé et utilisé les vignettes.

A la question de savoir si les questions et contenus du simulateur étaient pertinents 72 % des participants étaient totalement d'accord.

Concernant de l'acquisition des connaissances, 70,6 % des participants ont affirmé que l'outil leur permet d'acquérir des connaissances.

90% des participants des participants ont affirmé que l'outil pourrait influencer la prise en charge des patients sur place par des bonnes décisions adaptées au terrain.

80% des participants ont affirmé avoir appris de nouvelles connaissances et 54% ont découvert erreurs médicales grâce à l'outil.

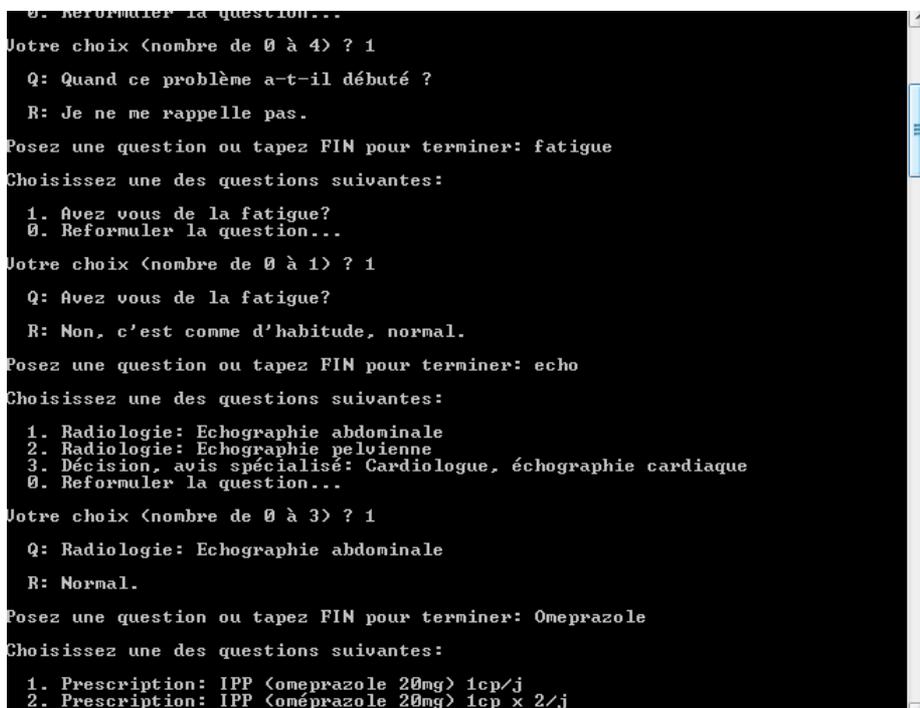


Figure 4 : Copie d'écran du simulateur sur la Fièvre Typhoïde

6.5.6 La grille d'implémentation des outils de la télésanté

L'observation sur le terrain combinée à différents interviews ciblés nous ont permis de mettre en place une grille sur les conditions d'implémentation à large échelles des activités menées au cours du projet.

Nous avons dans un premier temps identifié les critères ou conditions importants à savoir : champion local, Internet, Source d'énergie, motivation financière. Ils ont ensuite été quotté sur une échelle à 4 niveaux de très important à pas du tout important.

La grille a été focalisée sur les principales activités suivantes du projet : délégation des tâches, formation médicale continue, simulateur virtuel du patient, télé-expertise médicale.

Le tableau 14 montre que l'existence d'un champion local est très déterminante pour la réussite des activités de délégation des tâches et de la formation médicale continue. La motivation financière est peu importante uniquement dans la mise en place de la délégation des tâches.

Pour le simulateur informatique la source d'énergie est la seule condition peu importante pour sa mise en œuvre.

Enfin concernant la télé-expertise et ou téléconsultation médicale, trois conditions semblent nécessaires pour sa mise en place à savoir : le champion local, l'Internet et la source d'énergie.

Tableau 15 : Grille d'implémentation à l'échelle des activités du projet

Grille d'implémentation à l'échelle des activités EQUI-ResHuS				
	Champion local	Internet	Source d'Énergie	Motivation financière
Délégation des tâches	+++	-	-	+
Formation Médicale Continue	+++	+	+	-
Simulateur Informatique	-	-	-	-
Télé-expertise / téléconsultation	+	+	+	-

6.6 Impact sur la pratique, les programmes et les politiques

Le tableau ci-dessous résume les activités d'influence au cours de la recherche

Tableau 16: Les activités d'influence

Type d'influence	Lieu et canal de l'action	Comment et moyen ?
Plaidoyers et Campagne publique	Lancement Officiel du projet	Une journée de lancement du projet a été organisée en présence des ministres de la santé et de la recherche scientifique, de la représentante de l'OMS et plusieurs personnalités du Mali
	Bamako, Forum	Une Journée Malienne d'Informatique Médicale a été organisée autour du projet
	Restitution publique des résultats de recherche	Une journée de restitution a été organisée en présence du Directeur National du Centre de Recherche en santé publique, des hautes personnalités de la santé et des représentants des ministères de la santé du Burkina Faso, du Sénégal et de la Mauritanie
Evidence, preuves et conseils	Note d'orientation	Plusieurs décideurs au plus haut niveau ont participé à la rédaction en cours de la note de politiques du projet
Lobbying et négociation	Bamako, réunion formelle	Face à face entre secrétaire général du ministère de la santé du Mali et l'équipe du projet

Plusieurs activités concernant les politiques ont été réalisées au cours du projet. Plusieurs rencontres ont été organisés entre le cabinet du ministère de la santé et l'équipe de recherche ayant permis au projet de bénéficier la signature des éditoriaux de 5 bulletins d'information sur le projet par les décideurs. Au cours des discussions l'application des résultats de recherche a également été discutée plusieurs fois. Il s'agissait des rencontres face à face organisées au moins une fois par semestre et à chaque fois que l'évolution du projet nécessitait une information des décideurs. En général le chercheur principal était chargé de demander un rendez-vous avec les décideurs.

Il est important de noter que dès le début du projet nous nous sommes fixés comme défis le maintien d'une relation étroite avec les décideurs. C'est pour cela que nous avons initié l'idée de faire les bulletins d'informations sur une seule page qui résumait les principaux résultats à la fin de chaque semestre. Lors de la rédaction de chaque bulletin tout était

donc mis en œuvre pour que l'éditorial du bulletin d'information soit signé par un décideur et il était ensuite distribué à tous les autres décideurs et chercheurs jugés influents.

Pour maintenir le contact avec les décideurs, le décideur principal du projet avait assigné comme mission au chercheur principal de tout faire pour s'entretenir autour du projet une fois par semestre avec 3 principaux décideurs à savoir : le Secrétaire Général du ministère de la santé, le Directeur National de la santé et le Doyen de la Faculté de Médecine. Ce dernier avait déjà été choisi comme co-décideur dès le début de la recherche.

Une autre stratégie qui a été surtout à l'application des résultats de la recherche a été le choix d'inclure plusieurs co-décideurs dans la structure du projet.

Enfin le projet synergique EQUI-Jannto a été un cadre très formel ayant permis à la Direction Nationale de la santé de s'approprier définitivement des résultats des deux projets. En effet le Directeur National de la santé a accepté d'être le co-décideur principal de ce projet synergique. Il est important de noter que ce projet a été centré sur les besoins spécifiques de la Direction Nationale de la santé en ce qui concerne la remontée et la gestion de l'information sanitaire. Le contact entre l'équipe de recherche et les décideurs était ainsi facile grâce à l'ensemble de ces faits suscités ajoutés au fait que le décideur principal du projet était à la fois politique, universitaire et convaincu du rôle porteur des TIC dans le domaine de la santé. En résumé les décideurs se sont appropriés du projet grâce l'approche de collaboration étroite entre chercheurs et décideurs.

L'étape prochaine constitue à une implémentation progressive des résultats de recherche à l'échelle du Mali. Dans ce sens les travaux sont en cours actuellement au niveau de la Direction Nationale de la Santé afin d'insérer l'extension du projet dans le programme décennal de la santé et donc dans le programme opérationnel des différents hôpitaux de district du Mali à le Programme Décennal de Développement Socio-Sanitaire du Mali (PDDS).

S'agissant de l'impact sur les groupes marginalisés, les bénéficiaires des activités du projet sont toujours constitués majoritairement par les femmes surtout celles enceintes et les enfants des zones isolées à près de 82% de l'ensemble des actes réalisés. La figure ci-dessous représente la proportion des femmes ayant bénéficié les services de la télé-échographie. Cette proportion démontre l'utilité de cette la délégation des tâches pour la santé de la mère et de l'enfant. C'est pour cela que nous allons mener au delà du projet une évaluation d'impact des activités sur la réduction de la mortalité maternelle et infantile.

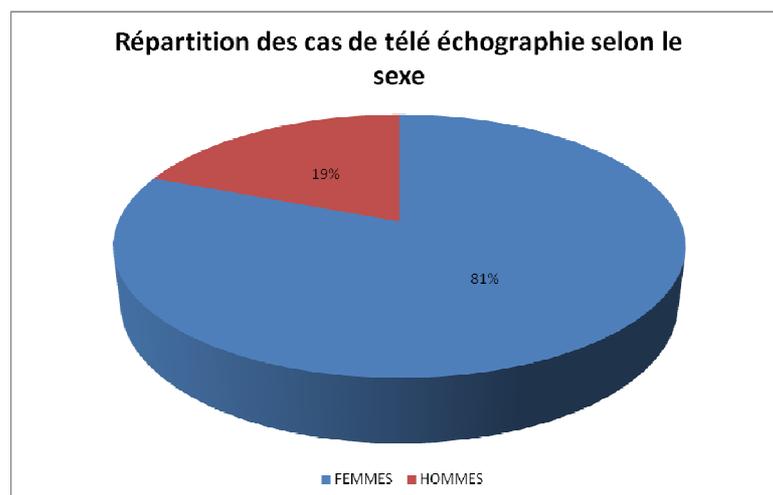


Figure 5: Répartition des cas d'échographie selon le sexe

7 Evaluation et Recommandation générales de la recherche

Les résultats sur le terrain de ce projet ont démontré à plusieurs égards les effets très positifs des TIC sur le recrutement et le maintien des professionnels de la santé en zones éloignées donc leur meilleure distribution. Nous avons pu démontrer l'impact médico-économique des activités à court terme, l'influence positive du projet sur l'augmentation de la fréquentation des centres et le rôle déterminant de la formation médicale continue à distance pour la motivation des professionnels de la santé. Enfin le projet a pu démontrer aussi le potentiel d'un simulateur virtuel de patient pour l'aide à la décision médicale en situation d'isolement. Cependant cette évaluation devrait continuer pour une étude d'impact à long terme. Il s'agira d'approfondir l'impact médico-économique et l'impact de l'échographie obstétricale sur la mortalité maternelle. Une durée plus longue du projet aurait pu nous permettre de réaliser cette étude d'impact à long terme.

L'application des résultats de la recherche, déjà en cours au Mali et dans d'autres pays prouvent la pertinence de ce projet. Sur ce plan les décideurs politiques au Mali et les co-décideurs du projet ont joué un rôle déterminant. L'enseignement que nous déduisons de cet engouement est que de plus en plus la recherche devrait être orientée vers l'action c'est ce que les politiques cernent rapidement.

Partant de ces constats, nous renouvelons notre recommandation au CRDI d'aider à la réflexion pour trouver les moyens d'extension de ce projet à quelques nouveaux sites au Mali mais surtout les moyens logistiques pour approfondir le suivi et l'évaluation à long terme de cette recherche.

8 Annexe

8.1 Questionnaires utilisés pour l'évaluation médico-économique

Questionnaire pour les patients bénéficiant d'un examen

1. Date de l'examen (jour/mois/année)/...../..... 2. Age du patient ans 3. Sexe du patient
femme

homme

4. Nombre de kilomètres parcourus jusqu'au centre km 5. Examen effectué
US

ECG

6. Le patient est-il venu spécifiquement parce que l'examen était disponible ?
oui

non

7. L'examen a-t-il été utile au diagnostic, avant la réponse de l'expert ?

Pas du tout Un peu Moyennement Beaucoup Complètement

8. Quelle était l'hypothèse diagnostic avant une confirmation par l'expert ?

.....
.....

9. Y'a-t-il eu une demande de confirmation de l'examen auprès d'un expert ?

oui → si oui, répondre aux questions n°10 à 13

non → si non, passer directement à la question n°14

10. Quel a été le délai de réponse de l'expert ?

..... heures

..... jours

11. Le diagnostic du patient a-t-il été modifié après la réponse de l'expert ?

Pas du tout Un peu Moyennement Beaucoup Complètement

12. Quelle était l'hypothèse diagnostic après la réponse de l'expert ?

.....
.....

13. La prise en charge du patient a-t-elle été modifiée après la réponse de l'expert ?

Pas du tout Un peu Moyennement Beaucoup Complètement

14. Est-ce que la prise en charge recommandée après l'examen par le professionnel ayant effectué l'examen ou l'expert a été la prise en charge finalement réalisée ?

Pas du tout Un peu Moyennement Beaucoup Complètement

→ répondre à la question n°15

15. Pourquoi est-ce que la prise en charge effective a été différente de celle recommandée ?

.....
.....

Questionnaire impact économique pour les patients

Date :/...../..... Âge : ans Sexe : femme homme

1. Quel était le prix de cet examen (ECG ou échographie)?
2. Quel était le prix de la consultation médicale pour cet examen?
3. Quel(s) moyen(s) de transport avez-vous employé(s) pour venir effectuer cet examen ?
 - véhicule privé (voiture ou moto)
 - transport public (bus ou taxi)
 - à pied
 - autre → préciser.....
4. Combien avez-vous dépensé pour le transport utilisé pour vous venir effectuer l'examen (aller-retour, pour une personne) ?
5. Combien de jours et de nuits avez-vous consacrés à la réalisation de cet examen (attente pour la consultation et attente du résultat) ? jours nuits
6. Si vous avez dû passer une nuit, combien avez-vous dépensé pour les frais de logement (par personne et par nuit) ?
7. Avez-vous été accompagné pour venir effectuer cet examen ? Si oui, par combien de personnes ?
 - oui → préciser combien de personnes.....
 - non
8. Aviez-vous déjà effectué un examen (US ou ECG) dans un autre endroit ?
 - oui → répondre aux questions n°9 à 14
 - non → passer à la question n°15
-
9. A quel endroit aviez-vous effectué cet examen ?
10. Quel avait été le prix de cet examen ?
11. Quel avait été le prix de la consultation ?
12. Quel avait été le coût du transport pour réaliser cet examen (aller-retour, pour 1 personne) ?
13. Si vous avez dû passer une nuit sur place, combien aviez-vous déboursé pour vous loger (par nuit, pour une personne) ?
14. Combien de jours aviez-vous consacré à cet examen ? jours nuits
-
15. Gagnez-vous de l'argent ? oui → répondre à la question n°16 non → fin du questionnaire
16. À combien estimez-vous vos revenus (par mois ou par jour) ?
 - par jour
 - par mois

8.2 Liste des e-cours diffusés

N°	Thèmes	Enseignants
01	Prise en charge des traumatismes crâniens	Dr Mamadou Salia Diarra
02	Prise en charge de l'insuffisance cardiaque	Dr Yvonne Teche & Dr Cheick O Diakité
03	Prise en charge de l'éclampsie	Dr El Hadj S Diarra
04	Hernie discale lombaire et Canal lombaire étroit (Sciatique et Syndrome de la queue de cheval)	Dr Mamadou S Diarra
05	Prise en charge des traumatismes vertébro-médullaires	Dr Mamadou S Diarra
06	Hémorragie de la délivrance	Dr El Hadj S Diarra
07	Cellulites d'origine dentaire et médecine traditionnelle	Dr Hamady Traoré
08	Les infections urinaires de l'enfant	Dr Bafo Simpara
09	Omphalocèle : Diagnostic et prise en charge	Dr. Abdoul K. SIMAGA
10	L'examen neurologique en neurochirurgie	Dr Mamadou S Diarra
11	Evaluation de l'état nutritionnel de la femme enceinte dans un CSCom	Dr. Hamed DIALLO
12	La drépanocytose	Dr Baba FANE
13	Prise en charge initiale des complications obstétricales	Dr. Florent DAKOUO
14	Accueil du patient dans les centres de santé	Dr Mamadou KEITA
15	EPU : Paludisme	Société Malienne de Pathologie Infectieuse et Tropicale (SOMAPIT)
16	Envenimation par morsure de serpent	Dr. Boubacar S. I. DRAME
17	Prise en charge du polytraumatisé dans les 24 premières heures	Dr. Mamadou K. TOURE
18	Observance thérapeutique aux traitements anti VIH	Dr. Salam BAH
19	Hémorragie digestive aiguë, conduite à tenir	Pr. Moussa T. DIARRA
20	Les éléments de surveillance postopératoire	Dr. Mamadou K. TOURE
21	Conduite à tenir (CAT) devant une hémorragie digestive aiguë	Pr. Moussa T. DIARRA
22	Sécurité transfusionnelle et accidents de la transfusion	Dr. Mamadou K. TOURE
23	Diagnostic d'un ictère	Pr. Moussa T. DIARRA
24	Les foyers de réhabilitation nutritionnelle	Dr. Ibrahim CISSE
25	La prise en charge du malade mental au niveau communautaire	Dr. Mahamadou DIABATE
26	Broncho-pneumopathies de l'adulte	Pr. Abdel K TRAORE
27	La lithiase urinaire	Dr. Abdoul K SIMAGA
28	Prise en charge et suivi du patient diabétique	Dr Ibrahim NIENTAO
29	Conditionnement et évacuation d'un malade	Dr. Mamadou K. TOURE

30	Conduite à tenir devant une perte de connaissance	Dr. Mamadou K. TOURE
31	Malnutrition de l'enfant	Dr Bafo SIMPARA
32	Volvulus du colon sigmoïde	Dr. Adégné P TOGO
33	Itinéraires thérapeutiques	Dr. Ibrahim FALL
34	Prise en charge de la pleurésie au niveau périphérique	Dr. Ibrahim FALL
35	Prise en charge des chocs septiques	Dr. Mamadou K TOURE
36	La prise en charge chirurgicale du carcinome hépatique	Dr. Alassane TRAORE
37	Hygiène et assainissement	Dr. Ibrahim FALL
38	La maladie hémorroïdaire	Pr. Moussa T. DIARRA
39	Conduite à tenir devant une céto acidose diabétique	Dr Ibrahim NIENTAO
40	Les besoins nutritionnels du sujet âgé	Pr. Abdel K TRAORE
41	Évaluation de la dénutrition du sujet âgé	Pr. Abdel KTRAORE
42	Diagnostic et traitement de la filariose lymphatique	Dr Yaya I Coulibaly
43	Pancréatite Aigue Grave (PAG)	Dr. Mamadou K TOURE
44	VIH, prévention de la transmission mère enfant	Pr. Mariam SYLLA
45	La prise en charge de la dénutrition du sujet âgé	Pr. Abdel K TRAORE
46	Nutrition et infection à VIH de l'enfant	Dr Hadizatou COULIBALY
47	Les hépatites virales (b, c) : diagnostic et traitement	Pr. Moussa T. DIARRA
48	Prise en charge de la crise vaso-occlusive de drépanocytose et de ses complications	Dr Abdoul Aziz DIAKITE
49	La rage : une pathologie ancienne, de nouveaux défis	Pr Abdel K TRAORE
50	Les accidents de plongée	Dr Mamadou K. TOURE

Cours infirmiers

N°	Thèmes	Enseignant
01	Les déterminants sociaux de la santé et les soins infirmiers	Mme Gisèle MBEMBA
02	La santé mentale en Afrique Sub-saharienne	Mme Gisèle MBEMBA
03	Stratégies de lutte contre la mortalité maternelle en Afrique Sub-saharienne	Mme Gisèle MBEMBA
04	Les maladies chroniques et leurs facteurs de risque communs	Mme Gisèle MBEMBA

Cours diffusés en formation initiale à la Faculté de Médecine

N°	Thèmes	Enseignant
01	Manifestations Cliniques Associées du VIH/SIDA	Pr. Sounkalo DAO
02	Traitement et Prévention du VIH-SIDA	Pr. Sounkalo DAO

8.3 Liste des vignettes réalisées et éditées dans le simulateur informatique

Liste des vignettes éditées dans le simulateur informatique de patients	
Vignettes	Plaintes du patient
Grossesse extra-utérine (GEU)	Femme de 25 ans, mariée, se présentant avec des douleurs abdominales basses depuis la veille au soir, apparues de façon brutale après le repas. La douleur a augmenté en intensité depuis son apparition
Fièvre typhoïde	Patient de 25 ans consultant pour un accès fébrile présent depuis huit jours
Ulcère Gastro-Duodenal	Patient de 46 ans consultant pour des douleurs abdominales présentes depuis quelques jours
Diabète	Une patiente de 38 ans présente une plaie douloureuse de la plante du pied gauche apparue il y a environ dix jours.
Migraine	Patiente de 28 ans présente pour des épisodes de maux de tête présents depuis 3 mois.
Asthme de l'adulte	Femme de 22 ans se présentant avec des toux et une respiration sifflante le soir.
Hypertension artérielle	Homme de 54 ans vient consulter pour des maux de tête et des problèmes avec les yeux
Placenta Praevia	Patiente de 32 ans à 35 semaines d'aménorrhées qui présente des saignements vaginaux abondants. Cette plainte doit toujours amener la patiente à consulter et impose un diagnostic précis et rapide, car certaines causes peuvent être graves pour la patiente et le fœtus
Angine de l'enfant	Fille de 12 ans se plaignant de douleurs spontanées ou provoquées à la déglutition
Hperthyroïdie	Femme de 36 ans avec une fatigue intense
Pré-éclampsie sévère	Femme de 30 ans avec des douleurs abdominales et des maux de tête
Diabète de type I	Garçon de 9 ans qui vomit, avec des douleurs abdominales et qui est somnolent
Cirrhose du foie	Homme de 49 avec des douleurs abdominales
Ictère du nouveau né	Une jeune maman consulte pour son enfant, né il y a cinq jours et qui est jaune depuis deux jours
Méningite de l'enfant	Un enfant de 07 ans qui consulte pour une fièvre apparue depuis 3 jours avec des frissons depuis quelques heures
Infection urinaire chez l'enfant	fillette de 10 ans qui se plaint de douleurs abdominales accompagnées de fièvre.
Infection urinaire sur grossesse	femme enceinte qui consulte pour des douleurs abdominales et des brûlures mictionnelles
Paludisme grave et compliquée	fièvre chez un garçon de 14 ans
Anémie	vertiges répétés

8.4 Annexe 3 : Activités de renforcements de capacités soutenus par les fonds ISSA-REC

Date	Nom du participant	Genre		Nationalité	Type de formation		Sujet du cours/ titre de la dissertation	Coûts/Montant
		H	F		Degré/Diplôme (Spécifiez SVP)	Court terme (Durée, spécifiez SVP)		
Mars 2010	Kouma Bama Nimaga		X	Maliennne		23 jours	Initiation Echographie et ECG et outils/Télémedecine	
Mars 2010	Florent Dacko	X		Maliennne		24 jours	-Initiation Echographie et ECG et outils/Télémedecine - Utilisation VIPS	
Mars 2010	Tiefolo Diarra	X		Maliennne		23 jours	Initiation Echographie et ECG et outils/Télémedecine	
Mars 2010	Kassoum Diabaté	X		Maliennne		24 jours	-Initiation Echographie et ECG et outils/Télémedecine - Utilisation VIPS	
Déc 2010	M'Bouillé Konaré	X		Maliennne		18 jours	Initiation Echographie et ECG et outils/Télémedecine	
Déc 2010	Mamadou Cissoko	X		Maliennne		18 jours	Initiation Echographie et ECG et outils/Télémedecine	
Déc 2010	Kola SOW	X		Maliennne		19 jours	-Initiation Echographie et ECG et outils/Télémedecine - Utilisation VIPS	
Déc 2010	Fatoumata Konaré		X	Maliennne		18 jours	Initiation Echographie et ECG et outils/Télémedecine	
Mars 2011	Cheick Oumar Bagayoko	X		Maliennne		15 jours	Revue Systématique Cochrane et Visite d'échanges en évaluation	3'000'000 FCFA
Octobre 2011	Cheick Oumar Bagayoko	X		Maliennne		10 jours	Méthodes d'évaluations axées sur l'impact	CRDI

Décembre 2011	Boncane Touré		X	Maliennne	Doctorat d'état		La délégation des tâches en cardiologie à travers les TIC : Cas du projet EQUI-Reshus	
Décembre 2011	Youssouf Keita	X		Maliennne	Doctorat d'état		La délégation des tâches en échographie à travers les TIC : Cas du projet EQUI-ResHuS	
Décembre 2011	Mohamed Doumbia	X		Maliennne	Doctorat d'état		Elaboration d'indicateurs d'évaluation des outils de télémédecine	
Mai 2012	Cheick Abdoul Maiga	X		Maliennne		1 jour	- Utilisation de VIPS*	
Mai 2012	Mahalmoudou Haidara	X		Maliennne		1jour	- Utilisation de VIPS	
Mai 2012	Assétou Cissouma		X	Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	
Mai 2012	Moussa Dicko	X		Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	
Mai 2012	Mariétou Samaké		X	Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	
Mai 2012	Yogoro Traoré		X	Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	
Mai 2012	Haby Traoré		X	Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	
Mai 2012	Souleymane Coulibaly	X		Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	
Mai 2012	Moussa Sacko	X		Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	
Mai 2012	Tahirou Dembaga	X		Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	
Mai 2012	Fatoumata Diakité		X	Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	

Mai 2012	Massédou Traoré		X	Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	
Mai 2012	Idrissa Koné	X		Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	
Mai 2012	Mamadou Keita	X		Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	
Mai 2012	Ibrahima Deme	X		Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	
Mai 2012	Mamadou Traoré	X		Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	
Mai 2012	Abdoulaye Touré	X		Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	
Mai 2012	Ousmane Sangaré	X		Maliennne		1 jour	-Utilisation de VIPS	

*VIPS : Virtual Internet Patient Simulator

NB : Pour les coûts des formations initiales des utilisateurs en échographie, électrocardiogramme et Outils de Télémedecine et la formation des assistants qui ont soutenus leurs thèses il faut se référer aux rapports financiers.

Pour la formation sur les notes de politiques, elle a été entièrement prise en charge directement par le CRDI.

La formation du chercheur principal et du décideur principal a été entièrement prise en charge par le CRDI

La formation du chercheur principal en évaluation a été prise en charge aussi par le CRDI.

8.5 Participations aux ateliers

Titre de l'atelier:	Rédaction des notes de politiques		Date: Déc 2010 et Juin 2013		
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Produire les notes d'orientation sur les résultats de recherche 	1.	3.		
Nom du participant	Nationalité	Genre		Type	
		H	F	Chercheur	Décideur
Cheick Oumar Bagayoko	Maliennne	X	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
Abdel Karim Koumaré	Maliennne	X	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
Bacary Cissé	Maliennne	X	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
Marie Pierre Gagnon	Canadienne	<input type="checkbox"/>	X	X	<input type="checkbox"/>
Antoine Geissbuhler	Suisse	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X
Mamadou N Traoré	Maliennne	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X
Nouhoum Koné	Maliennne	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X

8.6 Subventions supplémentaires reçus pour les nouvelles activités

NB: il faut noter que les fonds d'extension ont été géré par le RAFT indépendamment des fonds de la recherche

Origine des fonds	Montant et durée	Titre de la proposition et personnes impliquées	Subvention révisées par les pairs	
RAFT	5000 euros	Extension de EQUI-ResHUS à Nioro du Sahel (dotation en Kit d'échographie)		Non
REIMICOM/CERTES	1500 euros	Prise en charge de la formation du médecin de Nioro du Sahel		Non
Rotary club de Genève	25000 euros	Extension de EQUI-ResHuS à Kolokani		Non