



Université  
Cheikh Anta Diop  
de Dakar



République du Sénégal  
Ministère de la Santé et de  
l'Action Sociale

## **Rapport technique final du Projet de recherche-action-formation**

### **Développement d'une plateforme **eS@nté Communautaire** au Sénégal**

**Application dans la santé maternelle et infantile  
pour l'atteinte des OMD Santé**

Institut de Santé Développement (ISED) et l'École Supérieure Polytechnique (ESP)-  
Université Cheikh Anta Diop de Dakar,

En collaboration avec le Ministère de la Santé du Sénégal (Service National de l'Information Sanitaire (SNIS) et le Projet Badienou Gokh) et la Plateforme du Millénaire pour le développement (MDV-Potou)-PNUD

**Novembre 2012**

# Sommaire

I. PROBLEMATIQUE ET JUSTIFICATION DU PROJET	3
II. OBJECTIFS	4
Objectif général	4
Objectifs spécifiques :	4
II. MISSIONS DE RECHERCHE	4
III. ENQUETE DE BASE PROJET E-SANTE	5
IV. ATELIER METHODOLOGIQUE	5
V. PARTAGE AUTOUR DU PROJET ES@NTE COMMUNAUTAIRE ET METHODOLOGIE DE MESURE DE L'INTERVENTION	5
V.1 Hypothèse dynamique	7
V.2 Objectif et spécificités de l'intervention	9
V.3. Démarche méthodologique de l'intervention	9
V.4 Production de connaissances sur la mise en œuvre des applications e-santé	11
V.5 Cadre logique et documentation du changement attendu	12
VI. REPONSES AUX OBJECTIFS SPECIFIQUES DU PROJET E-SANTE	14
Axe1 : Établissement de l'architecture du système de santé (System Entreprise Architecture)	14
Axe1 bis: Développement d'applications à standards ouverts autour des systèmes d'information sanitaire	14
Plateforme multi acteurs sur l'e-Santé communautaire au Sénégal.	15
Axe 2 : Développement de réseaux de communication et d'information au niveau du district sanitaire et	
fourniture des services et des contenus répondant aux besoins de santé pour la mère et l'enfant en phase avec la	
pyramide sanitaire	25
Axe3 : Renforcement des capacités	26
Axe 4 : Communications et Publications scientifiques sur le projet e-santé	28
VII. LE PROJET E-SANTÉ DANS LA PRESSE NATIONALE ET INTERNATIONALE	29
VIII. PRODUCTION DE CONNAISSANCES	31
CONNECTIVITE DE STRUCTURES SANITAIRES EN ZONE RURALE	32
LE CARNET NUMERIQUE DE SANTE SUR CARTE A PUCE	32
GOUVERNER LA SANTÉ COMMUNAUTAIRE PAR LES TIC : ENJEUX, INNOVATIONS ET DÉFIS	34
IX. RESULTATS DU PROJET EN MATIERE DE RECHERCHE	35
Contexte et questions de recherche	35
Sources des données et méthodes	37
Résultats	37
X. SUIVI / EVALUATION	37
X.1. Besoins en information	37
X.2. Evaluation du projet	38
XI. PERENNISATION	40
XII. RESTITUTION INTERNATIONALE	40
XIII. PERSPECTIVES	42
XIV. CONCLUSION	43

## I. PROBLEMATIQUE ET JUSTIFICATION DU PROJET

Le projet «Développement d'une plateforme eS@nté Communautaire au Sénégal, avec application dans la santé maternelle et infantile pour l'atteinte des OMD Santé » est une initiative de la FMPOS, de l'Institut de Santé Développement (ISED), de l'École Supérieure Polytechnique (ESP) de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar, en collaboration avec le Service National de l'Information Sanitaire (SNIS) et la Division de la Santé et de la Reproduction (DSR) du Ministère de la Santé du Sénégal, et le Projet des Villages du Millénaire à Louga.

Deux rencontres de haut niveau (Abidjan en Avril 2009), (Toubab Dialaw en Décembre 2009) ont permis de tracer les contours dudit projet. Les consultations et les discussions menées dans le cadre de la phase exploratoire ont permis d'identifier plusieurs problématiques parmi lesquelles:

- le système d'information en santé,
- l'accès à l'expertise médicale,
- le renforcement de capacités du personnel de santé,
- les systèmes et outils de communication au niveau communautaire.

Le projet étant le fruit d'une collaboration entre plusieurs institutions, publiques et privées, sa mise en œuvre nécessite l'implication des décideurs de l'Etat, de chercheurs, professionnels des TIC et experts divers (médecine, sciences sociales,...) universitaires, ONG, Fondations, etc...

D'un point de vue de la thématique sanitaire, la porte d'entrée suggérée a été : « la santé de la reproduction avec une emphase sur la mortalité maternelle et infantile ».

Sur la base de ces problématiques identifiées, les questions de recherche suivantes ont été identifiées :

- *Comment et dans quelles mesures les solutions e-Santé contribuent-elles à améliorer le SNIS (complétude, qualité et régularité des données et informations sanitaires) pour une meilleure santé maternelle et infantile?*
- *Comment ces solutions peuvent-elles être efficacement et durablement intégrées dans les systèmes de soins sanitaires au Sénégal? Quel modèle économique?*
- *Quelles sont les capacités nécessaires pour assurer une introduction réussie et la durabilité de l'intégration des TIC dans la gestion des systèmes de santé au niveau communautaire?*
- *Quel est le type d'organisation institutionnelle optimal et approprié pour l'intégration des TIC dans un dispositif sanitaire au niveau local?*
- *Quels sont les changements requis en termes de politique et de régulation pour que les TIC soient des outils au service de la santé et du développement local?*

Ces questions nous amèneront à :

1. Proposer des solutions technologiques (applications, outils, connectivité) pour la mise en œuvre d'une plateforme e-Santé communautaire en exploitant le potentiel des standards ouverts, avec une emphase sur la santé maternelle et infantile.
2. Développer et tester des stratégies et contenus pour le renforcement des capacités des agents de santé pour de meilleurs services aux citoyens dans le respect de la pyramide sanitaire;
3. Documenter les changements en termes de comportements et d'actions au niveau des différents acteurs des structures de santé;
4. Identifier les conditions pour l'institutionnalisation de l'informatique médicale au Sénégal

A la fin de ce projet pilote, les résultats suivants sont attendus :

- Amélioration du système d'information sanitaire et médicale pour une meilleure base de prise de décision dans ce domaine ;
- L'amélioration du recueil d'information médicale et de son exploitation
- Amélioration de l'accès et de la qualité aux services de santé publique pour les communautés par une optimisation du dispositif de référence/contre référence: le médecin de district dispose d'un dossier électronique qui lui permet à tout moment de superviser les soins nécessaires et au besoin de faire appel à un médecin expert du réseau pour avoir une seconde opinion. Ceci devrait se traduire par :
  - Une meilleure gestion des transferts des malades
  - Assistance au personnel communautaire (Cases et Postes de santé). Avec les moyens technologiques qui seront mis en œuvre, il sera possible de mettre en contact permanent les agents communautaires de santé avec le médecin, qui dispose en temps réel de toutes les informations qui lui permettront de décider du transfert d'un patient.
  - Diagnostic et soins. Grâce à cette médecine interactive les structures qui ne comptent pas de spécialistes en leur sein, pourront bénéficier d'une lecture à partir des 'Centres Experts' des examens.
  - La plate-forme technologique, appelée à servir de support à la e-Santé contribuera à la formation à distance des médecins, des infirmiers, des paramédicaux.
- L'amélioration de la gestion des structures de santé (gestion des médicaments, gestion des plans de santé tels que le plan SESAM)
- Contribution aux OMD santé (réduction du nombre de femmes qui meurent en donnant naissance)
- Émergence d'une communauté de chercheurs/développeurs dans le domaine de l'informatique médicale
- Base d'une institutionnalisation de l'informatique médicale et sanitaire au Sénégal.

## II. OBJECTIFS

### Objectif général

L'objectif général de ce projet est de développer une plateforme eSanté (un système d'information sanitaire et médicale intégré et de télésanté) pour l'amélioration des services de santé aux citoyens à travers l'introduction des TIC notamment dans la perspective de l'atteinte des OMD santé 4 et 5 (sur la santé maternelle et infantile).

### Objectifs spécifiques :

1. Établir l'architecture du système de santé au Sénégal ;
2. Sur la base de cette architecture, proposer des solutions technologiques (applications et outils) pour la mise en œuvre d'une plateforme eSanté communautaire en exploitant le potentiel des standards ouverts, avec une emphase sur la santé maternelle et infantile.
3. Développer et tester des stratégies et contenus pour le renforcement des capacités des agents de santé pour de meilleurs services aux citoyens;
4. Documenter les changements en termes de comportements et d'actions au niveau des différents acteurs des structures de santé;
5. Identifier les conditions pour l'institutionnalisation de l'informatique médicale au Sénégal

## II. MISSIONS DE RECHERCHE

Conformément à la démarche participative qui constitue le soubassement du projet, la gestion se fait dans une approche collégiale d'une part pour faciliter la mise en œuvre et d'autre part améliorer les résultats de recherche.

Sur cette base, une rencontre mensuelle à lieu à Dakar ou à Louga avec une descente sur le terrain en cas de besoin.

Le cadre de déroulement de ces missions, difficile au départ a fait l'objet de plusieurs discussions et éclaircissements consignés aujourd'hui dans un protocole de collaboration. Dès lors, le projet se déroule dans un climat apaisé, propice à de bons résultats.

### **III. ENQUETE DE BASE PROJET E-SANTE**

Rappelons que des questionnaires avait été administrés aux cibles (Médecins, ICP, TCS, ASC) qui ont servi à évaluer les besoins en Renforcement de capacités et mesurer les indicateurs initiaux de base à suivre tout au long du projet «Plateforme de e-s@nté communautaire pour l'atteinte des OMD Santé». L'analyse de cette enquête a été présentée et les résultats ont fait l'objet d'une publication [].

### **IV. ATELIER METHODOLOGIQUE**

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet e-s@nté, le LTI et l'équipe de recherche ont convié l'ensemble des partenaires et des membres du comité de pilotage à un atelier méthodologique, au cours duquel les résultats de l'enquête de base ont été présentés, une approche méthodologique a été discutée et un calendrier d'actions dégagé dans une approche participative et collaborative.

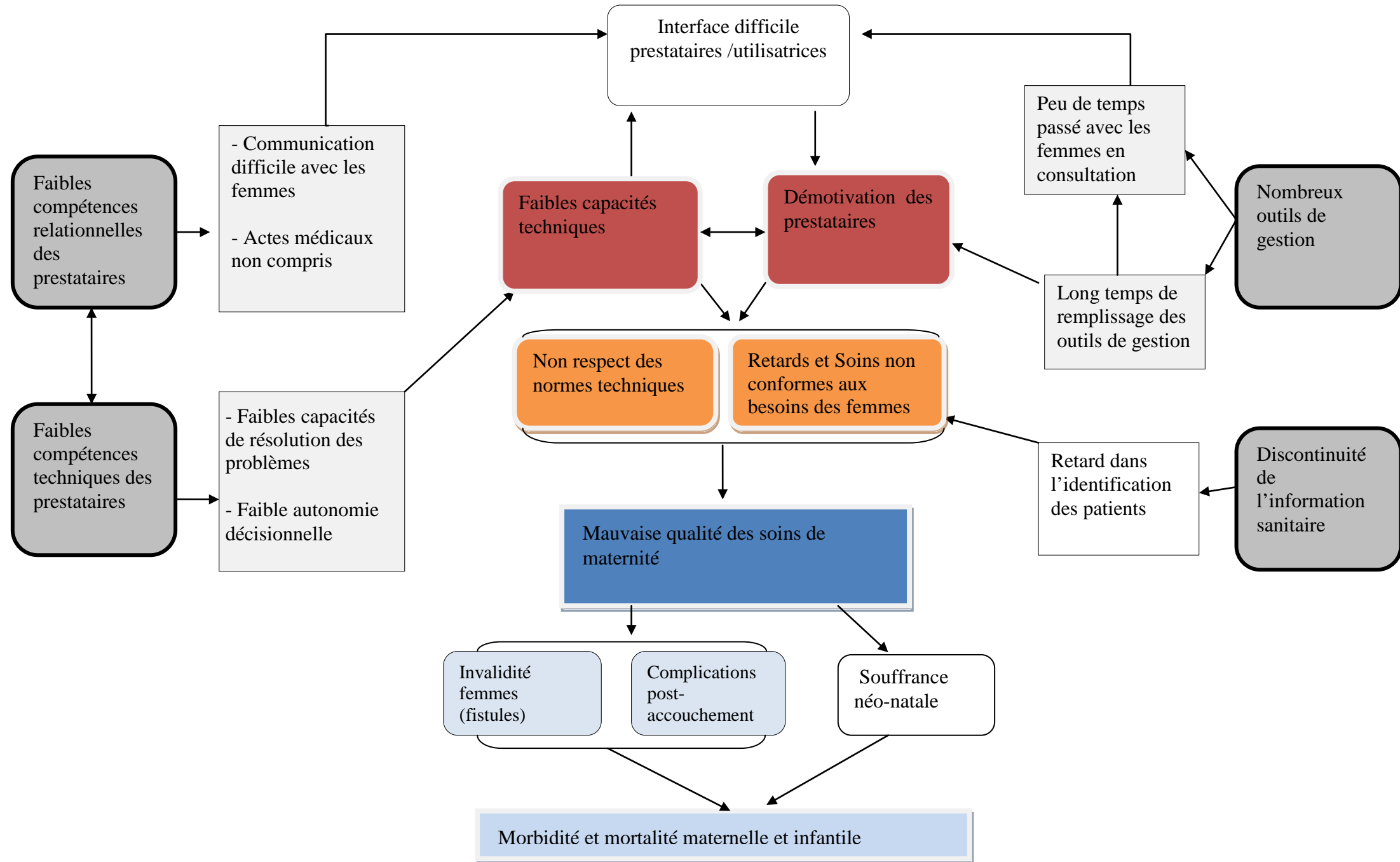
Cet atelier méthodologique s'est tenu le 17 avril 2010, à la Résidence Lat Dior de Thiès sous la présidence de Mme Mbayang Niang, représentante du Ministère de la Santé. Il s'agissait d'un séminaire de cadrage, d'une journée d'échanges entre universitaires et acteurs du terrain, afin de s'entendre sur la méthodologie et de définir un plan d'action concret.

### **V. PARTAGE AUTOUR DU PROJET ES@NTE COMMUNAUTAIRE ET METHODOLOGIE DE MESURE DE L'INTERVENTION**

Ces données ont permis de se rendre compte du bien-fondé du projet es@nté communautaire, dont les différentes activités qui l'accompagnent permettront de prendre en charge ces différents problèmes identifiés. Nous avons présenté l'hypothèse dynamique du projet. Celle-ci consiste à démontrer que l'introduction des applications es@nté :

- ✚ devrait améliorer la collecte, la circulation et le partage de l'information sanitaire dans la zone de Léona, rendre plus précoce les alertes et faciliter ainsi les références contre/référence entre les différents niveaux de la pyramide sanitaire ;
- ✚ devrait, par le biais des activités de formation, renforcer les capacités techniques des prestataires, améliorer leur estime de soi, leur responsabilisation et leurs comportements professionnels et déboucher sur une meilleure qualité de la prise en charge de la maternité ;
- ✚ pourrait faciliter la sensibilisation communautaire, par l'usage de nouveaux outils de communication ;
- ✚ pourrait contribuer à mettre en place une organisation collaborative du soin, impliquant une meilleure communication entre les différents acteurs (personnels de santé, travailleurs communautaires, familles etc) et un partage des informations facilitant la prise de décision, la référence, la contre référence et la rapidité de la prise en charge.

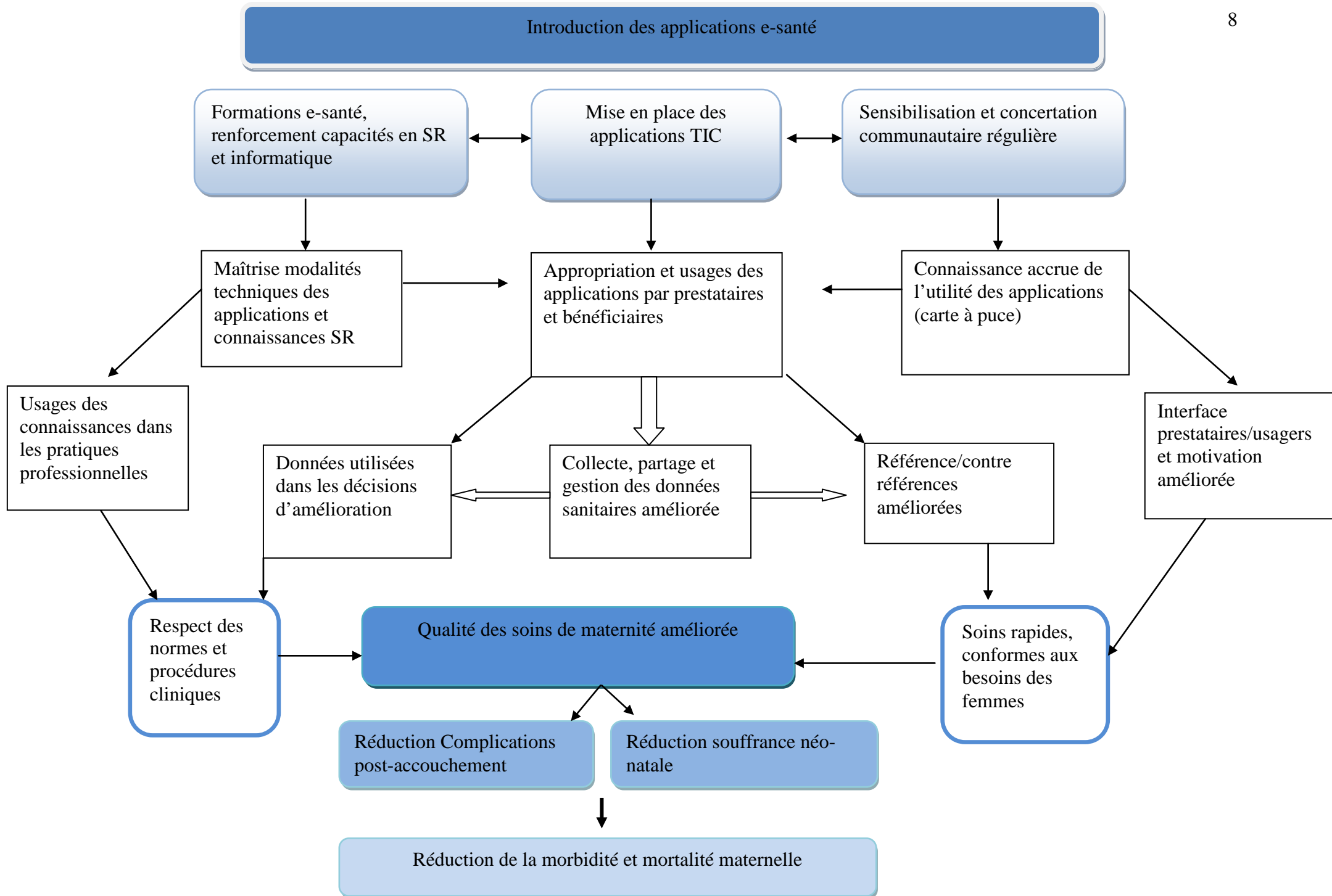
La modélisation du problème de la qualité des soins de maternité et de cette hypothèse dynamique a été présentée à nos partenaire du MVP La pertinence de l'approche a été appréciée. La collecte des données durant la mise en œuvre permettra, en dehors de la mesure des incidences, de trouver des réponses à quelques problèmes que le MVP rencontre dans la zone (faible couverture en CPN1 par exemple).



## **V.1 Hypothèse dynamique**

Dans le contexte de Léona, nous faisons l'hypothèse que l'utilisation des solutions et applications informatiques TIC, en améliorant les compétences des prestataires (formation), en développant l'estime de soi (par la responsabilisation), va améliorer l'interface prestataires/clients au moment de l'accouchement, permettre une meilleure gouvernance de la qualité des soins (par les prestataires) et contribuer ainsi à amélioration du SNIS et une baisse de la mortalité néonatale et maternelle.

L'analyse du contexte montre que l'amélioration de l'interface prestataires/clients, qui passe aussi par une meilleure motivation et augmentation de l'estime de soi est un élément fondamental pour améliorer la coordination des soins et la gouvernance des systèmes dans une optique de qualité. Dans un récent rapport, l'UNICEF insiste sur le fait que des interventions telles que l'amélioration des systèmes de collecte de données et des systèmes d'alerte sont tout aussi fondamentales. Au Sénégal, dans le cadre de l'atteinte des OMD, le ministère a lancé un processus de restructuration du système de santé pour améliorer l'accès à des soins de santé de qualité et les TIC occupent une place de choix. On considère que leur intégration au dispositif de santé peut être une alternative qui rapproche les districts situés à la base de la pyramide sanitaire des structures de santé plus complètes et leur apporter, en temps réel, l'expertise diagnostique, l'assistance et les mesures qui leur permettent de répondre aux besoins des patients. Le contexte de connectivité assez favorable des zones rurales à internet, avec différents projets initiés par les autorités, est un facteur contextuel favorisant qui laisse penser que ce support de télécommunication pourrait permettre de mettre en place un programme d'e-santé communautaire.





La recherche que nous proposons est une contribution à l'amélioration du système national d'information sanitaire (SNIS), des pratiques professionnelles de prise en charge de la maternité pour une réduction des taux de morbidité et mortalité maternelle dans la communauté rurale de Léona (Louga, Sénégal).

## **V.2 Objectif et spécificités de l'intervention**

Par le biais de l'introduction des TIC dans le champ de la santé maternelle/santé de la reproduction, nous voulons parvenir à :

Une amélioration de la circulation de l'information sanitaire entre les différents niveaux de la pyramide sanitaire, en partant du niveau communautaire

Une amélioration de l'auto-usage des informations sanitaires par les professionnels pour une décision médicale plus adaptée et précoce

Une documentation de l'effet produit par ces différentes améliorations sur la qualité des soins reçus par les femmes accouchant en maternité à Léona. Il s'agira de mesurer les changements en termes de comportements et d'actions au niveau des différents acteurs des structures de santé.

Spécifiquement, nous voulons :

- Documenter tout le processus de mise en œuvre : sensibilisation, renforcements de capacités, mises en œuvre par les différents acteurs des applications innovantes qui leur sont proposées
- Evaluer la diffusion de l'innovation technologique et montrer dans quelle mesure elle est réappropriée par les différents acteurs concernés (acteurs communautaires, sages-femmes, ICP, médecins etc.)
- Documenter l'effet de l'innovation sur les pratiques professionnelles dans le cadre de la santé maternelle : prise de décision, auto-résolution des problèmes liés à l'accouchement, référence/contre-référence, communication avec la hiérarchie médicale etc.
- Evaluer la dynamique des connaissances (en SR, informatique, internet), des pratiques professionnelles des différents acteurs suite à l'introduction des applications e-santé et leur impact sur la qualité des soins offerts à l'accouchement.

## **V.3. Démarche méthodologique de l'intervention**

Des investigations quantitatives et qualitatives tout au long du processus de l'intervention qui est proposée dans la zone du MVP

*Avant l'intervention:*

- Enquête situation de départ : études de base pour établir la situation de référence seront menées dans le but de déterminer les bases de comparaison pour évaluer la valeur ajoutée des interventions menées (dossiers électroniques des patients, le carnet électronique de santé du patient, les formations, renforcements des capacités, etc.).
- Les données de l'enquête de base seront confrontées à celles déjà disponibles au MVP
- Plaidoyer et partage avec acteurs

*Durant l'intervention :* Des indicateurs spécifiques seront élaborés et un mécanisme dynamique de suivi de l'évolution de ces indicateurs sera mis en place.

- Observation des séances de sensibilisation et de renforcement de capacités
- Observation de la mise en place et en œuvre des activités et monitoring
- Observation des interactions des acteurs
- Entretiens avec acteurs sur les contraintes et opportunités de l'innovation, les prises d'initiative

*Fin de l'intervention :* Une évaluation finale sera menée pour documenter les effets des innovations en termes de changements dans les modes d'organisation, de comportement et de pratiques.

- Revue données morbidité et mortalité (rapports, dossiers cliniques, registres)
- Entretiens /focus group avec femmes
- Questionnaires CAP et entretiens prestataires
- Indicateurs : recueil d'information médicale et de son exploitation ; connaissance SR des prestataires et de leurs compétences professionnelles ; accès et qualité des services de santé publique pour les communautés par une optimisation du dispositif de référence/contre référence ; gestion des structures de santé (gestion des médicaments, gestion des plans de santé tels que le plan SESAM)

## **V.4 Production de connaissances sur la mise en œuvre des applications e-santé**

*Documentation du processus* par une approche qualitative, s'intéressant :

1. Aux facteurs ayant favorisé la mise en place des applications e-santé, ainsi que les contraintes, leçons apprises et difficultés rencontrées
  - analyse des rapports de supervision ou monitoring,
  - observation directe des sessions de sensibilisation et de renforcement de capacités;
  - entretiens individuels avec les différents acteurs
  
2. Perceptions, attitudes des différents face aux différentes applications qu'ils utilisent ou sont confrontées et interactions des différents acteurs (prestataires, femmes enceintes, MVP, infirmiers, district etc.) pendant la mise en œuvre
  - Entretiens individuels sur les logiques d'appropriation des applications : points de vue, usages
  - observation directe du travail des relais, matrones, sages-femmes et de leurs interactions avec les femmes
  - focus-group visant les femmes dans les communautés portant sur la connaissance, les avantages et inconvénients des cartes à puce;
  
3. Aux changements significatifs apportés par la mise en place des applications dans la communication médicale, l'organisation du travail en maternité :
  - observations directes des pratiques professionnelles de prise en charge de la santé maternelle
  - entretiens individuels semi-structurés avec les prestataires et les femmes utilisatrices des services.

Ces données seront validées régulièrement avec les acteurs au cours de réunions de suivi, d'évaluation périodique et visites dans les communautés. Des enquêtes à mi-parcours seront réalisées pour identifier, avec les acteurs, les difficultés, facteurs favorisant et prendre ensemble les décisions d'amélioration.

## V.5 Cadre logique et documentation du changement attendu

Description	Indicateurs	Sources de vérification
<b>But</b>		
Réduction de la morbidité et mortalité maternelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taux de complications obstétricales chez les accouchées en maternité pendant l'intervention</li> <li>- Nombre d'enfants décédés avant leur 1<sup>e</sup> anniversaire /1000 naissances vivantes</li> <li>- Ratio de mortalité maternelle (décès par cause maternelle / naissances vivantes pendant l'intervention x 100.000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autopsies verbales,</li> <li>- Revue et analyse des registres</li> <li>- Revue des dossiers cliniques</li> </ul>
<b>Objectifs</b>		
Amélioration de la qualité des soins reçus par les femmes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- femmes décédées ayant accouché en maternité / nombre femmes décédées</li> <li>- Taux accouchements assistés avec naissance vivante sans complication durant l'intervention</li> <li>- Taux de mortalité néo-natale</li> <li>- Temps passé avec les femmes en consultation</li> <li>- Suivi travail et de l'accouchement, temps de référence des complications par le prestataire</li> <li>- Satisfaction des accouchées par rapport aux soins offerts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1- Revue dossiers cliniques, rapports supervision</li> <li>2- Entretiens individuels semi-structurés à domicile avec les accouchées en maternité</li> <li>3- Focus group avec sages femmes et accouchées en maternité</li> <li>4- Observations participante (séances accouchement)</li> </ul>
Amélioration du SNIS par l'introduction des TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- régularité de la collecte des données par les TCS au niveau communautaire utilisant les applications</li> <li>-remontée des données effective vers les ICP utilisant les applications</li> <li>- partage et circulation de l'information sanitaire entre les niveaux de la pyramide sanitaire utilisant les applications</li> <li>-usage des données sanitaires par les professionnels de santé</li> <li>-temps de réponse pour la prise de décision médicale</li> <li>-temps de référence/contre-référence</li> <li>-communication entre les différentes hiérarchies de la pyramide sanitaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- observations directe</li> <li>- entretiens individuels</li> </ul>
Améliorer les connaissances et compétences techniques des prestataires en SR par les TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- signes de danger chez la femme enceinte</li> <li>- mesures de prévention des infections à l'accouchement</li> <li>- gestes recommandés après accouchement</li> <li>- CAT en cas de signe de danger chez le nouveau-né</li> <li>- connaissance PF, SIDA, vaccination</li> <li>- conseils donnés aux femmes lors des CPN, accouchement, CPoN</li> </ul>	

<b>Résultats attendus : Appropriation de l'innovation</b>		
1- Compétences techniques et relationnelles des prestataires	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Usage correct des applications e-santé, du partogramme et mesures de sécurité prises</li> <li>- Temps de réponse pour les références et l'accouchement</li> <li>- Nombre d'accouchement réalisés dans la maternité avec succès sans complication</li> <li>-Référence à temps des complications</li> <li>- Satisfaction des accouchées à propos de la communication avec les prestataires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapports de supervision</li> <li>-Entretiens individuels semi-structurés avec équipe cadre district, sages-femmes</li> <li>- Revue dossiers cliniques</li> <li>- Observations directes</li> <li>-Focus group avec femmes</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Satisfaction par rapport au travail effectué</li> </ul>	

2- Améliorer la motivation au travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taux d'absentéisme mensuel du prestataire</li> <li>- Promptitude dans la prise en charge de l'accouchement</li> <li>- Prises d'initiative à l'accouchement</li> <li>- Suivi du travail et de l'accouchement par le prestataire</li> <li>- Disponibilité et empathie du prestataire</li> <li>- usages des applications par les TCS et remontée régulière des données</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapport de supervision et de monitoring</li> <li>- Entretien individuel semi-structuré avec sages-femmes</li> <li>- Entretiens individuels semi-structurés avec femmes</li> </ul>
3- Responsabilisation accrue	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proportion de prestataires impliqués dans les revues de décès maternels</li> <li>- Fréquence des supervisions menées par l'équipe du district/ MVP</li> <li>- Sages-femmes impliquées dans la prise de décision d'amélioration</li> <li>- Prises d'initiative dans l'accouchement et la résolution des problèmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapports de supervision</li> <li>- Entretiens individuels semi-structurés avec sages-femmes</li> <li>- Observations directes dans les services de maternité</li> </ul>
4- Compétences valorisées	<ul style="list-style-type: none"> <li>- usages des applications par les TCS pour communiquer</li> <li>- usages par les professionnels des applications pour la stockage des informations sanitaires</li> <li>Temps de réponse pour les références et l'accouchement</li> <li>- Usage correct du partogramme et mesures de sécurité prises</li> <li>- Conseils donnés aux CPN, accouchements, CPoN</li> <li>- Auto-résolution des problèmes de l'accouchement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapports de supervision</li> <li>- Entretiens individuels semi-structurés équipe cadre district, sages-femmes, ICP</li> <li>- Revue dossiers cliniques</li> <li>- Observations directes</li> <li>- Focus group femmes</li> </ul>
Utilisation des services de santé par les femmes améliorée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- perceptions des applications e-santé (carte à puce)</li> <li>- Nombre de femmes enceintes ayant Effectué 1 CPN au cours de chaque trimestre de la grossesse et 1CPN au 9<sup>e</sup> mois/nb. femmes enceintes durant la période de référence X100</li> <li>- Nombre d'enfants de 0 à 11 mois ayant reçu tous les antigènes du PEV/Nombre total d'enfants de 0-11 mois dans la zone polarisée (3,9% de la population totale)</li> <li>- Indice de satisfaction des usagers des services de santé</li> <li>- Nombre d'enfants de moins de 24 mois ayant fréquenté une structure de santé au moins une fois pour la vaccination ou la pesée/nombre total d'enfants de 0-24 mois dans la zone polarisée</li> <li>- Nombre de femmes ayant accouché et ayant effectué au moins une CPoN (à J3, J9 et avant J42)/nombre total de grossesses attendues (3,9%) X100</li> <li>- Nombre de personnes ayant accouché avec l'assistance d'un personnel qualifié<sup>1</sup>/nombre total de grossesses attendues durant la période de référence X100</li> </ul>	

## VI. REPONSES AUX OBJECTIFS SPECIFIQUES DU PROJET E-SANTE

### Axe1 : Établissement de l'architecture du système de santé (System Enterprise Architecture)

- L'établissement de l'architecture s'est fait en capitalisant sur les connaissances et acquis des équipes membres d'OASIS.

#### Modèle d'architecture suggéré par Health Metric Network (HMN)<sup>2</sup>

Le modèle générique d'architecture de système de santé représenté dans le tableau ci-dessous a été adapté aux réalités de l'existant au Sénégal.

Architecture du SIS	
Domaines de l'architecture	Livrables
<b>1. Architecture organisationnelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Domaines d'activité</li> <li>· Fonctions de l'entreprise</li> <li>· Les processus métiers</li> <li>· Gouvernance, les politiques, les ressources</li> </ul>
<b>2. Architecture des données</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Modèle de données</li> <li>· Dictionnaire de métadonnées</li> <li>· Normes de classification et de systèmes</li> </ul>
<b>3. Architecture des applications</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Applications logicielles</li> <li>· Interfaces entre les applications</li> <li>· Interfaces utilisateur</li> </ul>
<b>4. Architecture technique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Plates-formes matérielles</li> <li>· Réseaux locaux et étendus</li> <li>· Système d'exploitation</li> <li>· Interopérabilité</li> </ul>

#### Établissement de l'architecture

L'architecture mis en place est dans le rapport n°1 du projet. Il a été présenté à la 60<sup>ème</sup> session de l'OMS à Malabo en Septembre 2010. Une séance de partage et de validation devrait être organisée avec le Ministère de la Santé avant la fin du projet.

### Axe1 bis: Développement d'applications à standards ouverts autour des systèmes d'information sanitaire

Les applications TIC&SANTE ci-dessous ont été développées de manière spécifique dans le cadre du projet à la demande et pour les besoins des différents acteurs:

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plateforme multi acteurs sur l'e-Santé communautaire</li> <li>✓ Gestion informatisée des structures sanitaires</li> <li>✓ Carnet de santé sur carte à puce</li> <li>✓ SIGWeb Santé</li> <li>✓ Autopsie Verbale (Versions Web/Wap, Mobile/SMS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mobile Health (Sensibilisation, Formation)</li> <li>✓ Géo-localisation de ressources sanitaires sur mobile</li> <li>✓ Aide à la prescription médicale en soins de santé primaire</li> <li>✓ E-Déclaration de naissance</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<sup>2</sup> <http://www.who.int/healthmetrics>

## Plateforme multi acteurs sur l'e-Santé communautaire au Sénégal.

Un portail de sites Internet de santé labellisés pour permettre l'optimisation de l'accès à l'information et aux offres proposées sur Internet aux usagers et aux professionnels de santé a été réalisé et visible à l'adresse <http://e-ucad.sn/e-sante>.



Projet e-santé

Centre de Renforcement  
de capacités



Travailleurs Communautaires  
de Santé



Personnel Administratif,  
Social et de Gestion



Personnel médical





Accouchement | Alimentation de bébé | Eveil de bébé | Courbe de température | Grossesse mois par mois | Maternités | Puériculture | Soins du bébé | Vaccins

### Connexion

Nom d'utilisateur

Mot de passe

Se souvenir de moi

Se connecter

Mot de passe oublié ?  
Pas encore de compte ?  
Enregistrez-vous

Vous êtes ici : **Accueil**

### Les différentes présentations de l'enfant



L'expulsion est la conséquence de contractions utérines de plus en plus intenses, renforcées par la contraction volontaire des muscles striés de la sangle abdominale. Elle ne dépasse pas 30 minutes.

La filière des parties molles se distend progressivement et la tête se dégage par déflexion, le point fixe étant le sous-occiput, calé sous la symphyse, le front parcourant le périnée le long de la paroi postérieure du vagin distendu. L'important à ce stade est d'éviter une déchirure médiane dangereuse pour le rectum et de faire, si la tension est trop importante, une épisiotomie latérale.

L'accouchement des épaules et du siège est généralement facile une fois que la tête est pass

Chez 2 femmes sur 3, le foetus se présente la tête en bas, bien fléchie, avec la petite fontanelle en regard de l'éminence ilio-pectinée gauche. Cette présentation est la plus favorable de toutes, puisque la flexion réduit le plus grand diamètre à 9,5 cm pour un diamètre moyen de l'excavation de 12 cm. La descente dans la filière osseuse est aisée.

Les contractions utérines chassent le pôle occipital de la tête fléchie à la partie inférieure de l'utérus et permettent une ampliation du segment inférieur qui est mince et bien appliqué sur la présentation. Cette ampliation favorable du segment inférieur va souvent de pair avec un engagement précoce

Chez 2 femmes sur 3, le foetus se présente la tête en bas, bien fléchie, avec la petite fontanelle en regard de l'éminence ilio-pectinée gauche. Cette présentation est la plus favorable de toutes, puisque la flexion réduit le plus grand diamètre à 9,5 cm pour un diamètre moyen de l'excavation de 12 cm. La descente dans la filière osseuse est aisée.

Les contractions utérines chassent le pôle occipital de la tête fléchie à la partie inférieure de l'utérus et permettent une ampliation du segment inférieur qui est mince et bien appliqué sur la présentation. Cette ampliation favorable du segment inférieur va souvent de pair avec un engagement précoce

Chez 2 femmes sur 3, le foetus se présente la tête en bas, bien fléchie, avec la petite fontanelle en regard de l'éminence ilio-pectinée gauche. Cette présentation est la plus favorable de toutes, puisque la flexion réduit le plus grand diamètre à 9,5 cm pour un diamètre moyen de l'excavation de 12 cm. La descente dans la filière osseuse est aisée.

Les contractions utérines chassent le pôle occipital de la tête fléchie à la partie inférieure de l'utérus et permettent une ampliation du segment inférieur qui est mince et bien appliqué sur la présentation. Cette ampliation favorable du segment inférieur va souvent de pair avec un engagement précoce

Chez 2 femmes sur 3, le foetus se présente la tête en bas, bien fléchie, avec la petite fontanelle en regard de l'éminence ilio-pectinée gauche. Cette présentation est la plus favorable de toutes, puisque la flexion réduit le plus grand diamètre à 9,5 cm pour un diamètre moyen de l'excavation de 12 cm. La descente dans la filière osseuse est aisée.

Les contractions utérines chassent le pôle occipital de la tête fléchie à la partie inférieure de l'utérus et permettent une ampliation du segment inférieur qui est mince et bien appliqué sur la présentation. Cette ampliation favorable du segment inférieur va souvent de pair avec un engagement précoce

Chez 2 femmes sur 3, le foetus se présente la tête en bas, bien fléchie, avec la petite fontanelle en regard de l'éminence ilio-pectinée gauche. Cette présentation est la plus favorable de toutes, puisque la flexion réduit le plus grand diamètre à 9,5 cm pour un diamètre moyen de l'excavation de 12 cm. La descente dans la filière osseuse est aisée.

### Flash info



La Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontologie et le plus grand service

à l'université Cheikh Anta DIOP de Dakar. La Faculté de Médecine est administrée par l'Assemblée de faculté qui est composée de près de 60 membres et présidée par un Doyen élu pour un mandat de trois ans renouvelable une fois.

### Fertilité

Suis-je prête ?  
Décrypter son envie d'enfant  
Courbe de température  
Conseils médicaux  
Bien manger  
Courbe de température

### Neuf mois en pleine forme

Bien manger  
Bien dans ma tête  
Dynamique et sportive  
Sexualité et grossesse  
Belle et enceinte  
Limiter les risques  
Vos droits

### Bébé nourrisson soins

La toilette  
Le bain  
Le changer  
Sa peau  
Ses cheveux  
Massage de bébé  
Les soins de bébé en vidéo  
Soins à la naissance  
Accueillir bébé  
Les prématurés

### Repertoires

Personnel médical  
Médicaments  
Centre de santé  
Maladies

### Applications



Chat



Forum



Documents



Formation

### Vidéotheque



### Sondage

**Quel est votre article Préféré ?**

- Accouchement
- Alimentation de bébé
- allaitement
- Bronchite
- Courbe de température
- Envie d'enfant
- Eveil de bébé
- Grossesse mois par mois
- infertilité
- Maternités
- Prématurés
- Puériculture

Voter
Résultats

Accouchement | Alimentation de bébé | Eveil de bébé | Maternités | | Vaccins

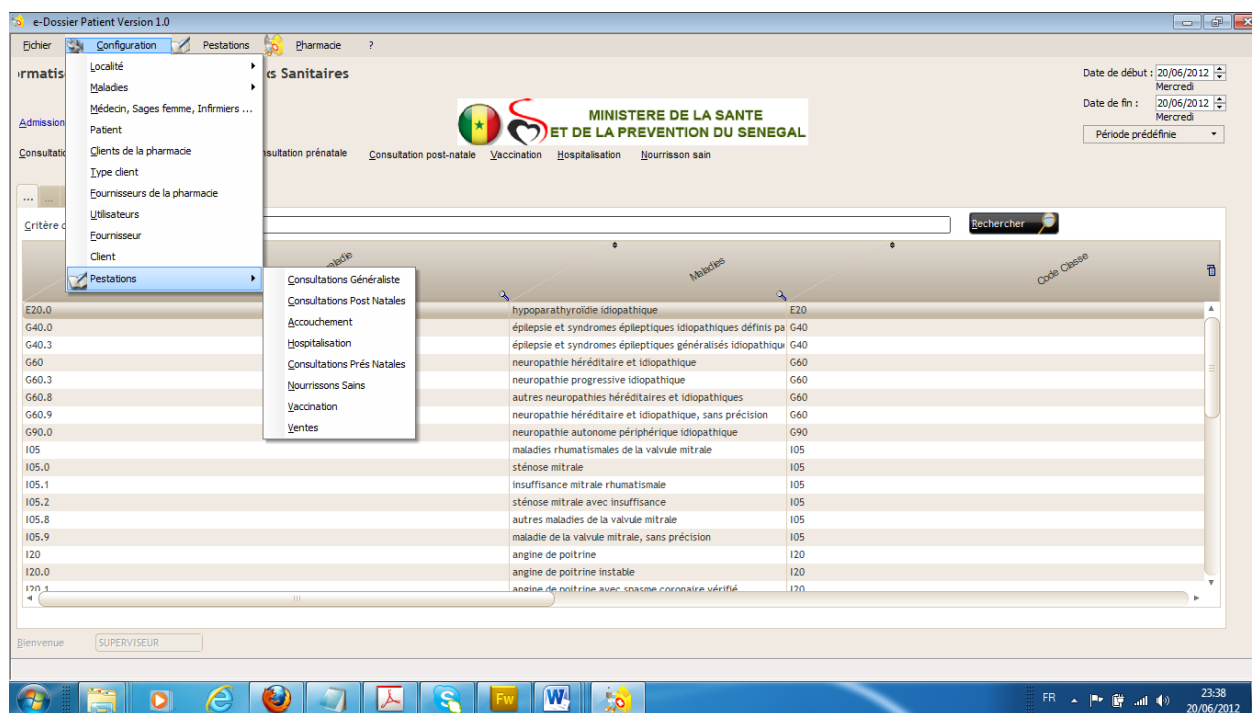
## Gestion informatisée des structures sanitaires



Nous avons installé une plateforme de recherche OpenMRS au LTI dès le début du projet. Elle a été calibrée sur les registres de consultation Prénatale, Néonatale et Générale agréés par le Ministère de la Santé et de la Prévention du Sénégal.

Suite à une analyse et une évaluation, nous avons conclu qu'OpenMRS, bien que prometteur n'était pas adapté, avait des lacunes fonctionnelles, avec une évolutivité limitée.

Nous avons donc développé une application « libre », fonctionnant sous environnement Linux et sous Windows. L'avantage étant qu'un nombre important d'acteurs de la santé sont encore équipés d'ordinateurs sous Microsoft. Cependant, le projet reste irrévocablement ancré dans la mouvance Free and Open Source Software.





**Fiche Consultations Prés Natales**

**Historique**

Date CPN:  Date dernière règle:

Rang:  Nombre de gestation:

Tension artérielle:  \  Parité:

Période 1<sup>er</sup> con:

**Examen clinique**

Muqueuse:  Toucher vaginal:

Oedème:  Bordre Wasserman:

Hauteur utérine:  BH:  Groupe sanguin:

Bruit du coeur:  Test Emmel:  Glycémie (g/l):

**Prévention**

Traitement préventif:

IPI sous TD:

Vaccin anti tétanique:

Fer:

MII:

Structure sanitaire:  Acceptation

**Dépistage PTME**

Proposition Date prochain RV:

Acceptation Observation:

Effectuée Patient:

Âge(ans):

Personnel:  Qualification:

OK Annuler

**Fiche Consultations Post Natales**

BCG / PO:  AME:

MII:  Autres:

MAMA:

Autres:

Observations:

Semaine:

Mois:

Année:

Structure sanitaire:

Matricule Personnel:

N° carte d'identité Patient:

Age:

Age de la mère:

Parité:

Date d'accouchement:

Lieu d'accouchement:

Déroulement accouchement:

Rang CPoN:

Date CPoN:

Poids de l'enfant:

Tailles de l'enfant:

Température de l'enfant:

Etat de l'enfant:

Etat cordon:

Infection:

Poids:

Tailles:

Température:

Pouls:

TA:

EG:

Muqueuse:

Oedème:

Seins:

Inv Uter:

TV:

Etat de la mère:

VAT:

VITA:

FER:

OK Annuler

## La plateforme SMS d'Autopsie Verbale sur téléphone mobile

Une innovation doublée d'une attente des médecins au niveau communautaire améliorant l'observation de notre indicateur principal de mortalité infanto juvénile reste l'autopsie verbale numérisée. Le projet a développé à partir du formulaire papier (plus de 200 questions) une application d'AV permettant aux enquêteurs une saisie sur téléphone mobile et transmission par SMS dans le serveur approprié.



## La plateforme Web et Wap d'Autopsie Verbale

Le projet a aussi développé à partir du formulaire papier (plus de 200 questions) une application d'AV permettant aux enquêteurs une saisie à partir d'un navigateur Web sur ordinateur ou Wap sur un PDA et enregistrement via Internet dans la base de données du serveur approprié.

The screenshot shows a web browser window titled 'Autopsies Verbales - Adultes - iceweasel'. The address bar shows 'http://localhost/autopsies/adulte.php'. The page content is titled 'PROJET DES VILLAGES DU MILLENAIRE RAPPORT D'AUTOPSIE VERBALE MORT DES ADULTES (DANS OU PLUS)'. The main section is 'B. VISITES DE LA PERSONNE FAISANT PASSER L'ENTRETIEN'. It features a table with columns for '1ÈRE VISITE', '2ÈME VISITE', '3ÈME VISITE', and 'DERNIÈRE VISITE'. The rows include 'DATE', 'NOMBRE INTERVIEW', 'Date prochaine visite', and 'Prochaine prochaine visite'. A 'Envoyer/Enregistrer' button is at the bottom. A vertical navigation bar on the left shows letters A through R. The footer indicates 'Copyright 2011, LTI - ESP' and 'Terminé'.

The screenshot shows the 'DIAGNOSTIQUE SELON LES ALGORITHMES PRE-DETERMINES' section. It lists several algorithms contributing to death classification:
 

- 1405 ALGORITHME SOCIAL: FACTEUR CONTRIBUTANT AU DECES "A" (No Contact with Funeral Home)
- 1406 ALGORITHME SOCIAL: FACTEUR CONTRIBUTANT AU DECES "B" (Financial Barrier to Healthcare)
- 1407 ALGORITHME SOCIAL: FACTEUR CONTRIBUTANT AU DECES "C" (Access to Medication Barrier)
- 1408 ALGORITHME SOCIAL: FACTEUR CONTRIBUTANT AU DECES "D" (Access to Transport Barrier)
- 1409 AUTRE COMMENTAIRE SUR LES ALGORITHMES

 The footer shows 'Copyright 2011, LTI - ESP' and 'Terminé'.

The screenshot shows the 'HISTORIQUES DES CONDITIONS MEDICALES PRECEDENTES CONNUES' section. It asks 'Pensez-vous me dire si le défunt souffrait d'une de ces maladies:' and lists conditions with radio buttons for 'OUI' or 'NON'. The conditions are:
 

1. MALADIE DU CŒUR
2. DIABÈTE
3. ÉPILEPSIE
4. MALNUTRITION
5. TUBERCULOSE
6. VIH/SIDA
7. CANCER
8. AUTRE MALADIE DIAGNOSTIQUÉE

 The footer shows 'Copyright 2011, LTI - ESP' and 'Terminé'.

## Le carnet de santé sur carte à puce



L'équipe projet s'est approprié la technologie des cartes à puces. Des études ont aussi abouti à l'implémentation d'algorithme de cryptographie pour la lecture des informations sensibles. 100 cartes ont été confectionnées et diffusées pour le suivi de femmes enceintes de 6 mois minimum, ainsi que les médecins assurant la référence à l'hôpital de Louga. Le cadre d'exploitation, la sensibilisation, la formation des acteurs et l'observation des usages retiennent toute l'attention du projet.

**e-DOSSIER PATIENT**

DOCTEUR **Ibrahim FAYE** Carte N° 1319994774  
 HOPITAL de LOUGA 5, Boulevard Djily MBAYE Tel:33 947 34 15

**VOLAIT PATIENT**

Age: 34 ans Poids: 61 kg Taille: 1,78 m Données Médicales  
 Allergies: néant  
 Maladie(s) chronique(s): néant Date de diagnostic: néant  
**Dernière Consultation**  
 Médecin traitant: N° 1319994774 Prénom : Ibrahim Nom: FAYE  
 Date: 30 mars 2010 Résumé du diagnostic: Toux chronique, vomissements, maux de tête  
**Dernière Prescription**  
 Hôpital: Louga  
 Médicaments prescrits: Vermox, paracetamol, dolamine, fervex



Application de gestion de Patients V2.0

Fichier Edition Données Patients Prescriptions Vaccinations Aide

Connexion  
 Déconnexion  
 Quitter

**e-DOSSIER PATIENT**

Application de gestion de Patients V2.0

Fichier Edition Données Patients Prescriptions Vaccinations Aide

Carte Patient  
 Nouvelle carte  
 Carte Medecin  
 Formater  
 Réinitialiser mot de passe

Application de gestion de Patients V2.0

Fichier Edition Données Patients Prescriptions Vaccinations Aide

**Nouvelle Carte Patient**

Numero Carte  Sexe  F  M  
 Nom   
 Prénom(s)   
 Date de Naissance 07/03/2011  
 Adresse   
 Telephone   
 Personne à contacter en cas d'urgence  
 Nom  Prénom(s)   
 Lien de Parenté [Père] Telephone   
 Adresse   
 Enregistrer Annuler



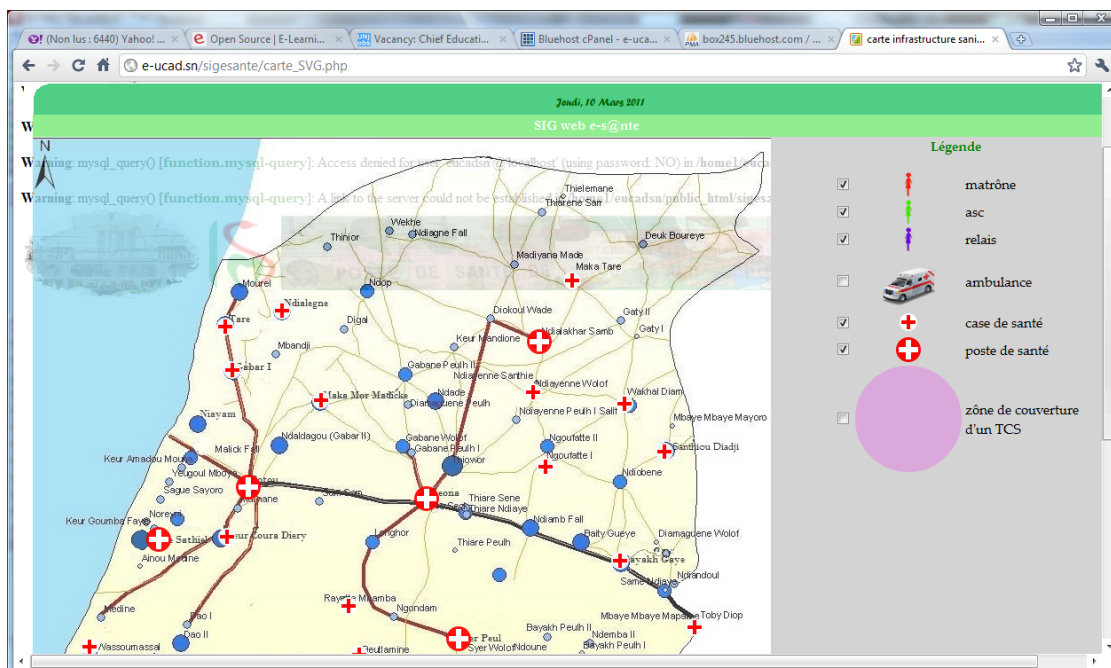
Le projet a expérimenté avec succès :

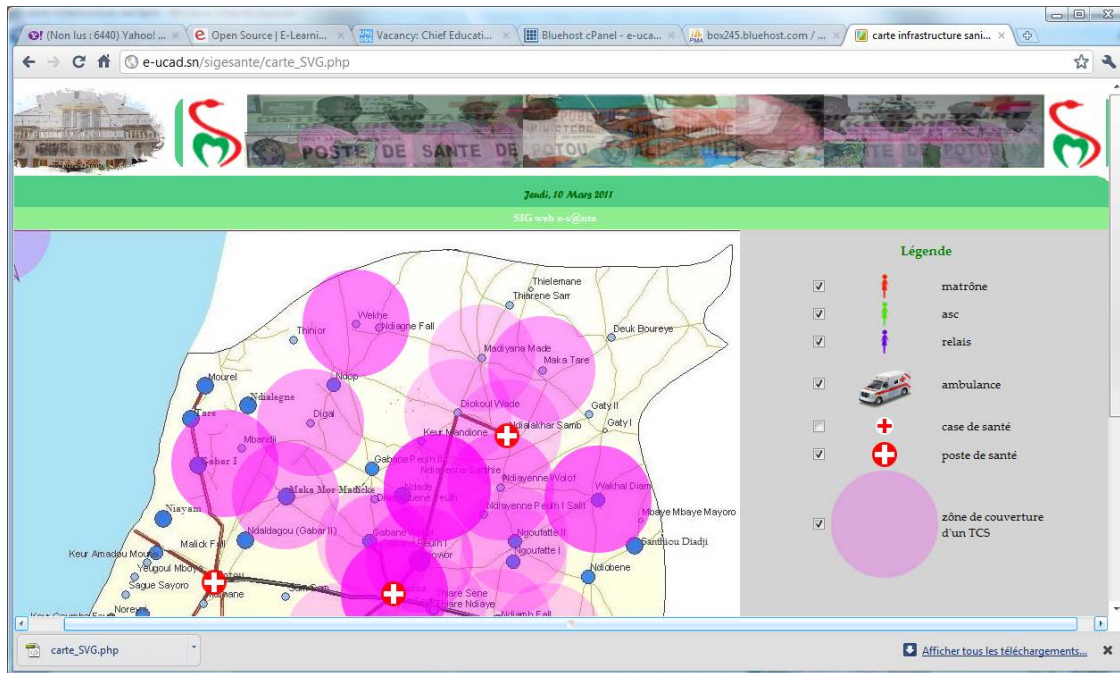
- l'identification du patient
- l'identification du professionnel de santé
- l'authentification
- la signature électronique de documents ou d'actes
- le chiffrement des données échangées
- la synchronisation avec un serveur
- la sécurité et l'homologation du lecteur de cartes à puce

## Géo localisation des ressources humaines et sanitaires par SIG Web

Un SIG web pour la santé visible à l'URL <http://e-ucad.sn/sigesante> a été mis en place sur la zone de Potou. Il permet entre autres d'avoir des informations sur:

- Répartition des agents de terrains (TSC)
- Zone de couverture des TSC
- Disposition des infrastructures sanitaires sur la surface communale
- Renseignements sur les services pratiqués dans les infrastructures sanitaires
- La qualification du personnel médical
- Localisation de l'ambulance en temps réel





## Développement d'une plateforme m-health de sensibilisation

### Objectifs

- Informier et Sensibiliser dans le domaine sanitaire via téléphone mobile et SMS
- Suivre des campagnes de sensibilisation
- Fournir une éducation et une formation médicale continue pour les travailleurs de la santé

*Cible:* Praticiens, Travailleurs Communautaires de Santé

### Rôle des cibles

- Recevoir à un rythme défini de courts messages formatés de formation continue (mobile learning)
- Recevoir à un rythme défini de courts messages formatés d'évaluation
- Se connecter sur la plate-forme pour lire les messages déjà envoyés et connaître les réponses

### Rôle de l'administrateur de la plateforme

- Gérer les cibles (ajout, suppression, modification des données des cibles dans la plate-forme)
- Evaluer, imprimer les résultats des évaluations
- Gestions des messages formatifs à envoyer sous forme de SMS

Bilan des Quizz | 
 Interface d'enregistrement des Quizz | 
 Interface d'envoi des mails | 
 Information | 
 Deconnection

Historique des enregistrements				Numero	Nom	Prenom	Mobile	Periode	
2011-02-28	13:37:00			1	Aristide Mendo'o	Thomas	773675573	Du 18-02-2011 (jj-mm-aaaa)	Bilan
2011-02-28	13:38:00							Au 24-02-2011 (jj-mm-aaaa)	
2011-02-28	13:38:00								
2011-02-28	14:25:00								
2011-02-28	14:25:00			2	Bagaya	Moustapha	774569034	Du (jj-mm-aaaa)	Bilan
2011-02-23	19:00:00							Au (jj-mm-aaaa)	
2011-02-23	19:08:00								
2011-02-23	19:22:00								
2011-02-23	19:35:00			3	Cisse	Pape	776590322	Du (jj-mm-aaaa)	Bilan
2011-02-23	19:35:00							Au (jj-mm-aaaa)	
2011-02-18	15:08:00								
2011-02-18	15:09:00								

Interface d'enregistrement des Quizz | 
 Interface d'envoi des mails | 
 Bilan des Quizz | 
 Information | 
 Deconnection

Historique des enregistrements				Zone de saisie du SMS		Destinataires probable					
2011-02-28	13:37:00			C: 0 SMS: 0  Cliquez ici si votre message est une question et necessite une reponse  Date d'envoi du SMS: <input type="text"/> Heure d'envoi du SMS: <input type="text"/> <input type="button" value="Enregistrer"/>		<input type="checkbox"/>					
2011-02-28	13:38:00					<input type="button" value="Ajouter"/> <input type="button" value="Supprimer"/> <input type="button" value="Modifier"/> <input type="button" value="Tout selectionner"/> <input type="button" value="Désélectionner"/>					
2011-02-28	13:38:00					Identifiant	Nom de l'agent	Prenom	Email de l'agent	N° de téléphone	
2011-02-28	14:25:00					2	Aristide Mendo'o	Thomas	thom@gmail.com	773675573	
2011-02-28	14:25:00					9	Bagaya	Moustapha	mous@yahoo.fr	774569034	
2011-02-23	19:00:00					16	Cisse	Pape	pape@yahoo.fr	776590322	
2011-02-23	19:08:00					17	Claude	LISHOU	ishou@yahoo.fr	776384185	
2011-02-23	19:22:00					12	Degbo	Ulrich	deg@yahoo.fr	773456839	
2011-02-23	19:35:00					6	Diour	Mariam	mariam@yahoo.fr	774563420	
2011-02-23	19:35:00					4	Edinga	Patrick Augustin	patrick@gmail.com	773456934	
2011-02-18	15:08:00					Statistiques Coût d'un SMS: <input type="text"/> <input type="button" value="calculer"/> Nombre de destinataires sélectionnés : Nombre total de SMS à envoyer : <input type="text"/> Coût total : <input type="text"/>					
2011-02-18	15:09:00										

Interface d'enregistrement des Quizz    Interface d'envoi des mails    Bilan des Quizz    Information    Deconnection

**Historique des enregistrements**

2011-02-28	13:37:00	✓	✗
2011-02-28	13:38:00	✓	✗
2011-02-28	13:38:00	✓	✗
2011-02-28	14:25:00	✓	✗
2011-02-28	14:25:00	✓	✗
2011-02-23	19:00:00	✓	✗
2011-02-23	19:08:00	✓	✗
2011-02-23	19:22:00	✓	✗
2011-02-23	19:35:00	✓	✗
2011-02-23	19:35:00	✓	✗
2011-02-18	15:08:00	✓	✗
2011-02-18	15:09:00	✓	✗

**Zone de saisie du SMS**

C: 0  
SMS: 0

[annuler](#)

Mettez ici la reponse à votre message, exactement comme le(s) correspondant(s) devra(ont) répondre

Date d'envoi du SMS:

Heure d'envoi du SMS:

**Destinataires probable**

Ajouter    Supprimer    Modifier    Tout sélectionner    Désélectionner

Identifiant	Nom de l'agent	Prenom	Email de l'agent	N° de téléphone
2	Aristide Mendo'o	Thomas	thom@gmail.com	773675573
9	Bagaya	Moustapha	mous@yahoo.fr	774569034
16	Cisse	Pape	pape@yahoo.fr	776590322
17	Claude	LISHOU	lishou@yahoo.fr	776384185
12	Degbo	Ulrich	deg@yahoo.fr	773456839
6	Diouf	Mariam	mariam@yahoo.fr	774563420
4	Edinga	Patrick Augustin	patrick@gmail.com	773456834

Statistiques

Coût d'un SMS:

Nombre de destinataires sélectionnés:

Nombre total de SMS à envoyer:  Coût total:

## E-Déclaration de naissance par SMS



Formulaire de déclaration de naissance

Adresse du lieu de naissance

Région

Département

Plus, quartier ou localité

Date de naissance: 13 janv. 2012

Heure de naissance: 02 17

Sexe:  Masculin  Féminin

Nom de famille

Prénoms

Identifiant de la famille

Mère:

Père:

Aussi bien la Convention des droits de l'enfant que la Charte africaine sur les droits et le bien-être de l'enfant reconnaissent la nécessité pour chaque enfant d'être déclaré immédiatement après la naissance. Cette application vise à déclarer les naissances au bureau de l'état civil via SMS, et à l'Officier d'Etat-civil d'automatiser l'établissement de l'Extrait ou du Bulletin de naissance via une application web sur internet, qui génère un fichier pdf prêt à signer après les vérifications d'usage.

## Géo-localisation de ressources sanitaires sur mobile

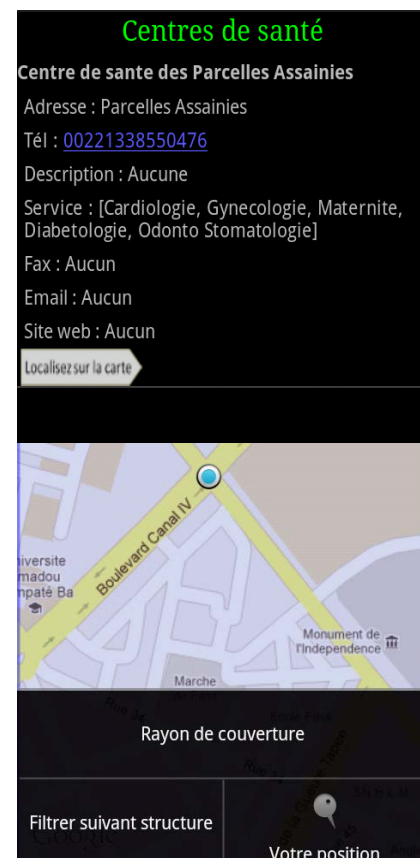




Dans un périmètre paramétrable par l'utilisateur, celui-ci peut localiser et avoir une assistance de navigation



vers une structure sanitaire ou un praticien. L'application fonctionne en mode connecté ou déconnecté.



## Perspectives sur le développement d'applications

L'Equipe de développement a acquis dans le cadre du projet une véritable expertise en matière de développement multiplateforme, notamment mobile. A son actif, 2 trophées nationaux sur les Concours des meilleurs applications mobiles.

Les applications que nous avons développées dans le cadre de ce projet répondaient à un cahier des charges spécifiques, donc à une analyse propre au dispositif sanitaire du Sénégal. Cependant, nous avons pu identifier un certain nombre d'applications mobiles téléchargeables, s'inscrivant dans la dynamique Free et Open Source ou à coût dérisoire (de 1000 à 5000f cfa).

Dès lors, avant de se lancer dans le développement, il convient de faire un inventaire de l'existant, pour gagner du temps, de l'argent et de l'efficacité.

Identification d'applications libres sous Android qui répondent à un besoin identifié.

Session de validation des applications prêtes à l'emploi pour s'assurer de leur contextualisation, la cible à équiper, la formation à l'appropriation.

## Axe 2 : Développement de réseaux de communication et d'information au niveau du district sanitaire et fourniture des services et des contenus répondant aux besoins de santé pour la mère et l'enfant en phase avec la pyramide sanitaire

Les actions menées dans ce cadre ont été:

- Etude d'un plan d'équipement assurant l'interconnexion des localités abritant les structures sanitaires de la zone du projet via Internet et le réseau GSM et identification des acteurs mobiles à équiper.

- *Identification des points de services (Communauté rurale, villages, centre de santé, case de santé, etc.)*
- *Mise en route des points d'accès locaux ;*
  - o Nous avons développé un protocole pour l'utilisation sous Linux pour l'utilisation avec les ordinateurs installés par le projet MVP, tout en prenant en compte l'existant éventuel.
- *Certification et validation des signaux des 2 opérateurs dans les localités retenues ;*
  - o Des premières mesures qualitatives ont été effectuées avec les clés CDMA disponibles sur le marché et ont donné les résultats suivants.
  - o Résultats très mitigés, même si le signal est disponible, des mesures sur la QoS doivent être effectués

Même si les performances d'Orange sont très faibles par rapport Espresso, il a été très pratique d'adopter l'offre promotionnelle 3G+ de l'opérateur historique. Les postes de santé ainsi que les médecins référents ont été doté de cette clé pour disposer de la connectivité à internet, indispensable au déroulement des activités TIC du projet.



- *Détermination du coût de la solution technologique pour la connectivité sur la durée du projet ;*
  - Le coût de la clé à 15.000F et la possibilité d'une connexion sur une base horaire à 500F reste de loin abordable.
- *Mise en œuvre d'un mécanisme de suivi du comportement de la solution de connectivité retenue (CDMA, ADSL, Wimax, ...), en termes de stabilité, de structures des coûts et charges récurrentes, de problèmes de maintenance, etc.*
  - o Le chargé IT du projet MVP nous rend compte des usages internet (durée, fréquence, contenus visualisés, etc...) afin d'estimer le modèle financier pour élaborer une stratégie d'autofinancement de la connectivité.

### **Axe3 : Renforcement des capacités**

Cet axe comprend plusieurs volets et cible plusieurs groupes et demandera alors plusieurs types d'interventions.

Renforcement des capacités des utilisateurs des applications et services au niveau communautaire ;

Le renforcement des capacités des acteurs du système sanitaire notamment au niveau communautaire, par la diffusion de contenus de formation thématique. En effet, il est capital d'assurer l'appropriation des outils et services mis à disposition des professionnels dans les structures sanitaires. Il est aussi important de renforcer globalement la capacité des acteurs à maîtriser les TIC à travers cette expérience de manière à ce qu'ils puissent peser significativement sur leurs choix et priorités dans ce domaine et dans celui des applications et usages qui en résultent.

## Stratégie globale renforcement de capacités

Dans la recherche-action-formation nous avons dû changer d'orientation. Exploitant le potentiel des outils de formation à distance (e-learning, m-learning), ou utilisant d'autres possibilités des TIC, chaque module comprendra les objectifs pédagogiques, l'approche pédagogique et le contenu.

Dans le cadre du projet e-Santé, le comité scientifique a décidé d'identifier des ressources éducatives libres (REL) en appui aux institutions de formation initiale ISED pour les Médecins en santé publique, ENDSS pour les Infirmiers et Sage femmes.

- 2 plateformes elearning (Moodle) ont été installées pour les 2 institutions,
- 1 session de formation de formateurs a été réalisée pour l'ENDSS et l'ISED

A l'heure actuelle, nous poursuivons la sensibilisation des établissements à institutionnaliser l'informatique médicale par le démarrage d'un MASTER à l'ISED et la diffusion de ce cours en 3<sup>ème</sup> année à l'ENDSS. Cela ne se fait pas sans difficultés.

Nous restons convaincu que cette stratégie va permettre de libérer tous les projets à destination du terrain de formations TIC&SANTE in situ, difficile à mettre en œuvre. Les diplômés ayant obtenu les prérequis pendant leur formation initiale et opérationnels pour la mise en œuvre.

Pour les TCS, l'équipe de recherches a renforcé ses propres capacités en Mobile Learning afin de proposer des contenus embarqués dans des téléphones, sur des thèmes spécifiques, avec une pédagogie adaptée, sans coût de connexion. Les contenus disponibles dans l'ordinateur du poste de santé, peuvent être téléchargés de manière régulière par Bluetooth selon un planning de formation. Un suivi et une évaluation sont aussi prévus.

D'autre part pour le renforcement de capacités dans des disciplines médicales relevant du Ministère, un espace e-learning est disponible au niveau du Centre Virtuel de Renforcement de Capacités sur le portail e-Santé communautaire à l'adresse [http://e-ucad.sn/e-sante/index.php?option=com\\_lms&Itemid=72](http://e-ucad.sn/e-sante/index.php?option=com_lms&Itemid=72).

## Centre Virtuel de Renforcement de Capacités de la plateforme e-Santé communautaire

The screenshot shows a web browser window displaying the e-learning platform. The header includes the logo of the Ministry of Health and Prevention and the text 'Ministère de la Santé et de la Prévention' and 'Plateforme e-santé communautaire'. Below the header is a navigation menu with links for 'Projet e-santé', 'Centre de renforcement des capacités', 'Personnel administratif', 'Travailleurs Communautaires de Santé', 'Personnel Medical', 'Indicateurs', 'S'identifier', and 'Contact'. The main content area is divided into several sections: 'Thématique' with a list of topics, 'Guides', 'Fertilité', and 'La maman'. The central part of the page features 'Joomla LMS Basic Edition' and a list of courses with columns for 'Nom du cours', 'Vus', 'Dernière date', 'Score (%)', 'Pass', 'Action', and 'Video'. The right sidebar contains 'Flash info', 'Applications', and 'Repertoires'.

## Axe 4 : Communications et Publications scientifiques sur le projet e-santé

### Participation aux SISDAK 2009 et 2010

#### Appui à la participation du MSP au Comité Régional de l'OMS à Malabo

Le projet e-santé a appuyé la participation du Ministère de la Santé et de la Prévention Médicale du 30 août au 3 septembre 2010 à la soixantième session du Comité régional de l'Organisation mondiale de la santé pour l'Afrique à Malabo (Guinée équatoriale)

### Enjeux et usages des technologies de l'information et de la communication



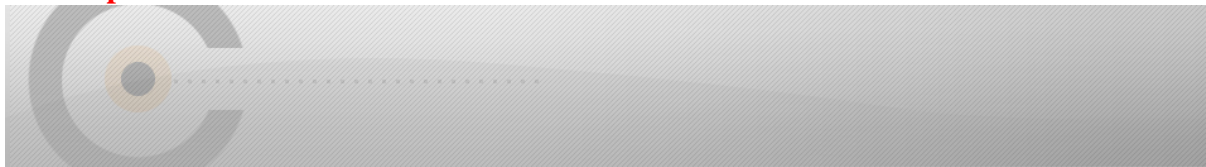
#### Article publié au colloque international EUTIC 2010 à Dakar

Sylvain Landry FAYE<sup>1</sup>, Claude LISHOU<sup>2</sup> « Le partenariat public-privé en soutien du projet e-S@nté communautaire au Sénégal : acteurs, défis et contraintes »

#### Article publié au colloque international EUTIC 2011 à Bruxelles

Sylvain Landry FAYE<sup>1</sup>, Claude LISHOU<sup>2</sup> « Les services de santé maternelle et infantile au niveau communautaire: Transformations des pratiques et relations socio-professionnelles au travail par le projet e-s@nté du Sénégal »

#### Article publié dans la revue STUDIA



[http://studia.complexica.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=217%3Aetude-de-la-diffusion-dinnovations-en-milieu-rural-a-laide-de-simulations-multi-agents-&catid=59%3Anumber-1&Itemid=104&lang=en](http://studia.complexica.net/index.php?option=com_content&view=article&id=217%3Aetude-de-la-diffusion-dinnovations-en-milieu-rural-a-laide-de-simulations-multi-agents-&catid=59%3Anumber-1&Itemid=104&lang=en)

Khady Ba, Annabelle Boutet, Alex CORENTHIN, Claude LISHOU « Etude de la diffusion d'innovations en milieu rural à l'aide de simulations multi-agents »

#### Article publié au colloque AMADES Mai 2012 à Brest

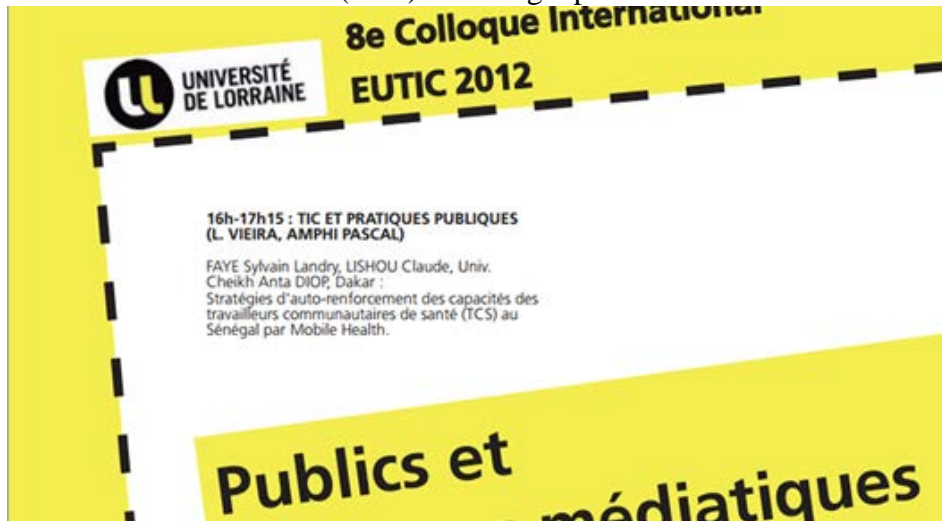


Anthropologie, innovations techniques et dynamiques sociales dans le domaine de la santé  
FAYE Sylvain, LISHOU Claude, THIOUNE Molo Ramata\* (Université Cheikh Anta DIOP, UCAD), CRDI\* « Gouverner la santé communautaire par les TIC au Sénégal : usages et effets transformateurs des relations et pratiques socio-professionnelles dans les services de santé »

## Article publié au colloque international EUTIC 2012 à Metz

EUTIC 2012 VIIIe Colloque International ENJEUX ET USAGES DES TIC  
Publics et pratiques médiatiques - October 17, 2012 – October 19, 2012

FAYE Sylvain, LISHOU Claude, THIOUNE Molo Ramata\* (Université Cheikh Anta DIOP, UCAD), CRDI\* « Stratégies d'auto-renforcement des capacités des travailleurs communautaires de santé (TCS) au Sénégal par Mobile Health »



## Session de partage au BRACO du CRDI

Présentation de l'équipe projet ainsi que les résultats obtenus pour une meilleure appropriation en interne au staff du CRDI.

## VII. LE PROJET E-SANTÉ DANS LA PRESSE NATIONALE ET INTERNATIONALE



**Pour un meilleur suivi des patients, le carnet de santé sera remplacé par une carte numérique**

Écrit par Ahmadou Moustapha MBAYE  
Samedi, 22 Octobre 2011 00:43



Le projet E-santé communautaire va introduire une innovation de taille dans le système sanitaire. Il s'agit de la nouvelle carte électronique du patient qui va remplacer le carnet de santé. Le produit vient d'être présenté aux acteurs du secteur à Louga, lors d'un atelier de partage sur le dit projet qui intervient à Léona grâce au Projet des Villages du Millénaire. Selon le professeur Claude Lishou de l'école supérieure polytechnique de l'université Cheikh Anta Diop de Dakar, le carnet classique sera substitué à un carnet numérique de santé sur une carte à puce.

« C'est une évolution majeure qui va au-delà de la carte vitale qui est connue en France et qui met en relation plusieurs prestataires, la sécurité sociale, la pharmacie, le médecin », a dit le Professeur. A en croire Mr Lishou, on aura affaire à un dossier personnel du patient qui sera gravé dans la carte électronique avec son nom, son prénom, son adresse, sa profession, sa situation matrimoniale son âge et son sexe, ses différentes pathologies, le traitement suivi, bref tout un ensemble d'informations sanitaires sur le malade. « Cette carte va permettre de faciliter l'identification, le traitement et le suivi de la personne concernée dans les structures sanitaires à quelque niveau où elle se trouve ». Le professeur d'expliquer qu'une telle innovation se justifie par le fait que, d'une part, les enquêtes et les analyses médicales ont montré que le carnet de santé pouvait se perdre ou subir le coup des intempéries. D'autre part, dans la région de Louga et particulièrement en milieu rural, on se rend compte que les gens sont très mobiles, notamment dans la zone sylvo-pastorale où le patient à tendance à se déplacer souvent avec son dossier qu'il risque de perdre.

C'est ainsi, pour un meilleur suivi des malades, les postes de santé, les centres de santé et même les ambulances seront équipées de lecteurs de carte à puce, afin de permettre à l'agent de santé de pouvoir disposer en temps réel des informations et autres données à partir de la carte électronique du patient, même en cas de transfert vers d'autres structures. L'application sera expérimentée pour la première fois dans les districts sanitaires de la région de Louga.

NDIassé DIOP  
(Correspondance)

**DERNIÈRE MINUTE**

**Touba – La bombe n'a, finalement, pas explosé entre chauffeurs lors de l'élection du Président du Regroupement**

Nul n'aurait pensé que l'élection du Président du regroupement...

28 Octobre 2011  
[Lire la suite...](#)

**Echauffourées entre étudiants de l'Université de Thiès et polytechniciens – 68 blessés dont 5 graves**

La bataille rangée entre étudiants du centre universitaire régional...

28 Octobre 2011  
[Lire la suite...](#)

**Retard des enseignants et abandon des élèves à Nguene Sarr, les parents d'élèves veulent des logements et un car.**

Les parents d'élèves de la communauté rurale de Nguene Sarr...

28 Octobre 2011  
[Lire la suite...](#)

**Touba rappelle à Wade sa promesse de faire du magal un jour férié.**

C'est lors du comité régional de Développement tenu, ce mardi...

25 Octobre 2011  
[Lire la suite...](#)

RFM/CNTRF DES JF/INFCS DE L'AFD / I&C

- <http://www.seninfosante.com/en-cours/spip.php?article1110>
- [http://regulation-afrique.blogspot.com/2010\\_04\\_01\\_archive.html](http://regulation-afrique.blogspot.com/2010_04_01_archive.html)
- [http://www.santetropicale.com/actualites/index.asp?id=10697&texte=0410/0410\\_59&action=lire](http://www.santetropicale.com/actualites/index.asp?id=10697&texte=0410/0410_59&action=lire)
- <http://www.portailtelesante.org/article.php?thold=3&mode=nocomments&order=0&sid=5215>

**Plateforme eS@nté communautaire : Les TIC au service de la santé maternelle et infantile**



Comment intégrer les technologies de l'information et de la communication dans le système sanitaire sénégalais et plus particulièrement dans le secteur de la santé maternelle et infantile ? Par la mise en place d'une plateforme eS@nté, ont répondu les spécialistes en conclure à Thiès.

Chercheurs, universitaires et techniciens de la santé réunis autour d'un projet dit "projet recherche-action-formation" étaient en conclusion samedi dans la cité du rail.

Une rencontre qui s'est voulue un moment de réflexion et d'échange autour de la problématique de l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans le système sanitaire sénégalais et plus particulièrement dans le secteur de la santé maternelle et infantile pour l'atteinte des Objectifs du millénaire en matière de santé.

**Comment intégrer les technologies de l'information et de la communication dans le système sanitaire sénégalais et plus particulièrement dans le secteur de la santé maternelle et infantile ? Par la mise en place d'une plateforme eS@nté, ont répondu les spécialistes en conclure à Thiès.**

Date de publication : 21 Avril 2010  
Source : Wafan

THIÈS - Chercheurs, universitaires et techniciens de la santé réunis autour d'un projet dit "projet recherche-action-formation" étaient en conclusion samedi dans la cité du rail. Une rencontre qui a été l'occasion de réflexion et d'échange autour de la problématique de l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans le système sanitaire sénégalais et plus particulièrement dans le secteur de la santé maternelle et infantile. En effet, le projet est en train de mettre en place, en partenariat avec le ministère de la santé, les bases de développement d'une plateforme eS@nté communautaire comme un système d'information sanitaire et médicale intégré et décentralisé. L'objectif principal est de contribuer à l'amélioration des services de santé aux citoyens à travers l'introduction des TIC pour une meilleure atteinte des objectifs du millénaire, notamment dans le secteur de la santé maternelle et infantile.

Il s'agit d'un projet coordonné par le professeur Claude Lishou, directeur du laboratoire de l'information de l'école polytechnique de l'université Cheikh Anta Diop de Dakar, et établi architecturalement au système de santé du Sénégal. L'objectif principal est de permettre de proposer des solutions technologiques pour la mise en œuvre d'une plateforme eS@nté communautaire, en exploitant le potentiel des solutions technologiques pour la mise en œuvre de la santé maternelle et infantile. De même, le projet se propose d'étudier les conditions pour l'instauration de l'information médicale dans le pays afin d'atteindre que les indicateurs, pour ce projet, sont concentrés à ceux du ministère de la Santé en matière de santé de la reproductive et de la santé maternelle et infantile.

**Actualités de la santé en Afrique**

**santetropicale.com**

Accueil | Bibliographie | Études | Médicaments | Vieilles recettes | Annonces | Contact

**Médecine d'Afrique Noire**  
Edition électronique  
PREMIERE REVUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE PANAFRICAINNE FRANCOPHONE SUR LE NET

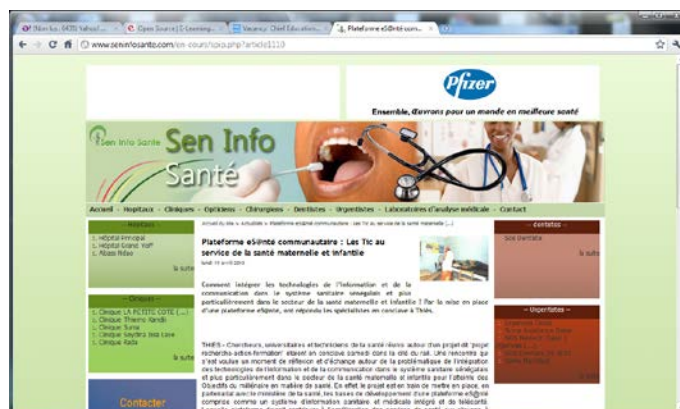
13294 abonnés - Et nous vous envoie votre newsletter!

**Médecine s@nté communautaire : Les TIC au service de la santé maternelle et infantile** - 10/20/2010 - 19/10/2010

Comment intégrer les technologies de l'information et de la communication dans le système sanitaire sénégalais et plus particulièrement dans le secteur de la santé maternelle et infantile ? Par la mise en place d'une plateforme eS@nté, ont répondu les spécialistes en conclure à Thiès.

THIÈS - Chercheurs, universitaires et techniciens de la santé réunis autour d'un projet dit "projet recherche-action-formation" étaient en conclusion samedi dans la cité du rail. Une rencontre qui a été l'occasion de réflexion et d'échange autour de la problématique de l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans le système sanitaire sénégalais et plus particulièrement dans le secteur de la santé maternelle et infantile. En effet, le projet est en train de mettre en place, en partenariat avec le ministère de la santé, les bases de développement d'une plateforme eS@nté communautaire comme un système d'information sanitaire et médicale intégré et décentralisé. L'objectif principal est de contribuer à l'amélioration des services de santé aux citoyens à travers l'introduction des TIC pour une meilleure atteinte des objectifs du millénaire, notamment dans le secteur de la santé maternelle et infantile.

Il s'agit d'un projet coordonné par le professeur Claude Lishou, directeur du laboratoire de l'information de l'école polytechnique de l'université Cheikh Anta Diop de Dakar, et établi architecturalement au système de santé du Sénégal. L'objectif principal est de permettre de proposer des solutions technologiques pour la mise en œuvre d'une plateforme eS@nté communautaire, en exploitant le potentiel des solutions technologiques pour la mise en œuvre de la santé maternelle et infantile. De même, le projet se propose d'étudier les conditions pour l'instauration de l'information médicale dans le pays afin d'atteindre que les indicateurs, pour ce projet, sont concentrés à ceux du ministère de la Santé en matière de santé de la reproductive et de la santé maternelle et infantile.



  
 LE SOLEIL - JEUDI 27 OCTOBRE 2011

## SUIVI DES MALADES

# Le carnet numérique bientôt expérimenté à Louga

**Le projet E-santé va introduire une innovation de taille dans la prise en charge et le suivi des malades dans les structures sanitaires de la région de Louga. Le carnet numérique de santé sur une carte à puce remplacera le carnet classique pour un meilleur suivi du patient.**

Le Pr. Claude Lishou de l'École supérieure polytechnique de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar a annoncé, mardi dernier, l'expérimentation du carnet sanitaire numérique. Il a fait cette annonce lors de l'atelier de partage sur le projet E-santé communautaire. « C'est une évolution majeure qui va au-delà de la carte vitale qui est connue en France et qui met en relation plusieurs prestataires, la sécurité sociale, la pharmacie, et le médecin », a dit le Claude Lishou.

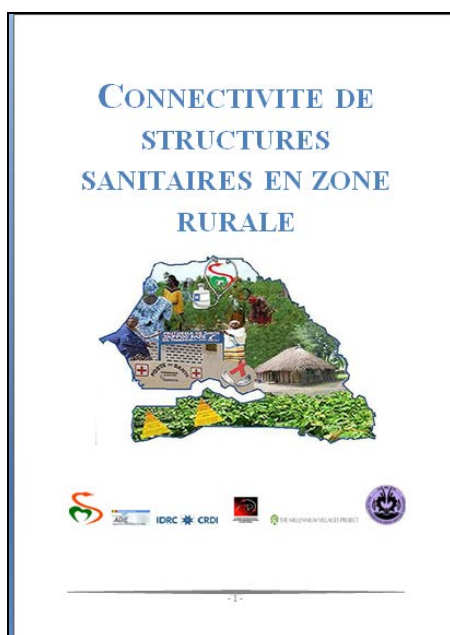
Cette méthode contribuera à mieux sécuriser l'accès aux données sur les informations sanitaires pour les médecins et les autres agents de santé. « Nous aurons un dossier personnel du patient qui sera gravé dans la carte électronique avec son nom, son prénom, son adresse, sa profession, sa situation matrimoniale, son âge et son sexe, ses différentes pathologies, le traitement suivi. Bref, un ensemble

d'informations sanitaires sur le malade », a expliqué Claude Lishou. Il a ajouté que la carte numérique facilitera l'identification, le traitement et le suivi de la personne concernée dans toutes les structures. « Une telle innovation, dit-il, se justifie par le fait que les enquêtes et les analyses médicales ont montré que le carnet de santé pouvait se perdre ou être mouillé. C'est pourquoi, aujourd'hui, nous voulons consigner toutes les informations sur un espace numérique répliqué sur un serveur, a-t-il confié. Toutefois, des contraintes ont été relevées notamment le problème de l'accès à Internet, l'absence d'électricité dans les zones rurales. En réponse à ces craintes, le professeur Claude Lishou a assuré que des alternatives sont en train d'être trouvées, avec les différents opérateurs qui travaillent à élargir leur couverture, notamment avec les clés Internet 3G. **Ousmane MBENGUE**

## VIII. PRODUCTION DE CONNAISSANCES

Plusieurs ouvrages et e-books sont en cours de finalisation avec les « Presses Universitaires de Dakar » qui apporteront une connaissance certaine et résument les bonnes pratiques :

## CONNECTIVITE DE STRUCTURES SANITAIRES EN ZONE RURALE

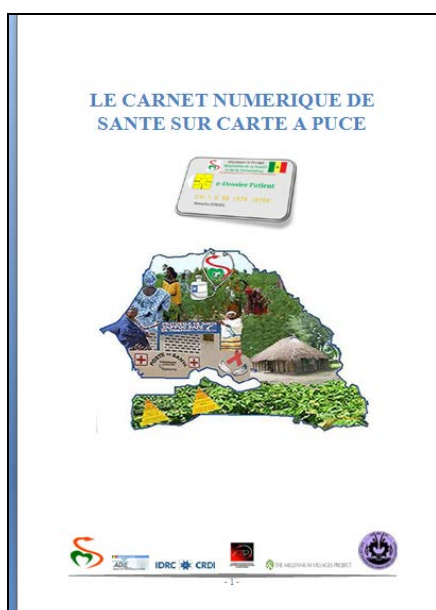


### I. INTRODUCTION

- I.1 La problématique de la connectivité dans le domaine e-santé
- I.2 Les défis de la connectivité en milieu rural
- I.3 La connectivité mobile

- II. Architecture informatique des structures sanitaires
  - II.1 Hôpital régional
  - II.2 Poste de santé
  - II.3 Case de santé
  - II.4 L'unité mobile de santé
  - II.5 L'ambulance
- III. Modélisation d'une Structure Sanitaire type
  - III.1 Les équipements (ordinateurs, périphériques, analyseurs....)
  - III.2 La mise en réseau
- IV. Analyse de l'offre de connectivité : cas du Sénégal
  - IV.1 Offre publique
    - IV.2.1 L'intranet gouvernemental
  - IV.2 Offre privé
    - IV.2.1 La téléphonie
    - IV.2.2 L'Internet
- V. Proposition de solutions de connectivité optimale
  - V.1 E-santé projet dans la région de Louga
  - V.2 Adéquation aux zones rurales
  - V.3 Gestion de la connexion
  - V.4 Sécurisation du réseau
  - V.5 Les aspects juridiques
  - V.6 Etude d'une plateforme de supervision, d'un observateur virtuel des prix et des coûts

## LE CARNET NUMERIQUE DE SANTE SUR CARTE A PUCE



Introduction générale

- 1.2. Généralités sur le dossier médical numérique
  - 1.2.1. Présentation du dossier médical (DM)
  - 1.2.2. Le dossier médical numérique
    - 1.2.2.1. Fonctions du DM
    - 1.2.2.2. La structuration du DM
  - 1.2.3. Les différents acteurs du dossier médical numérique
    - 1.2.3.1. Le dossier médical numérique pour le médecin
    - 1.2.3.2. Le dossier médical numérique pour les paramédicaux
    - 1.2.3.3. Le dossier médical numérique pour le patient
  - 1.2.4. Etat de l'art des applications de gestion de DM
    - 1.2.4.1. Axigate
    - 1.2.4.2. Gestcab
    - 1.2.4.3. Osiris de Corwin
    - 1.2.4.4. G.Médecine
    - 1.2.4.5. Orval - MedSyn
    - 1.2.4.6. OpenMRS
- 1.3. Généralités sur les cartes à puce
  - 1.3.1. Historique de la carte à puce
  - 1.3.2. Différents types de cartes à puce
    - 1.3.2.1. Les cartes à mémoire ou cartes synchrones



Chapitre I : Dossiers médicaux électroniques et cartes à puce	1.3.2.2. Les cartes à microcontrôleur ou cartes asynchrones
1.1. Introduction	1.3.3. Architecture des cartes à puce
	1.3.4. Fonctionnement des cartes à puce
	1.4. Etude d'un système de carte à puce nommé "Weer"
	1.4.1. Description du système de carte Weer
	1.4.1.1. Les composantes du système
	1.4.1.2. Architecture du système
	1.4.2. Spécifications des données des cartes
	1.4.2.1. Données stockées dans la carte Patient
	1.4.2.2. Données stockées dans la carte Médecin
	1.5. Conclusion
Chapitre II : Modèles cryptographiques adaptés aux cartes à puce	2.4.2.1. Les attaques invasives
2.1. Introduction	2.4.2.2. Les attaques non-invasives
2.2. Objectifs de la sécurité informatique	2.4.2.3. L'attaque 'Differential Power Analysis' (DPA)
2.2.1. Authentification	2.4.2.4. Contre-mesures
2.2.2. Intégrité	2.4.3. Attaques logiques
2.2.3. Confidentialité	2.4.3.1. L'attaque 'Man In The Middle' (MITM)
2.3. Notions de cryptographie	2.4.3.2. L'attaque à Texte Clair Choisi (Chosen Plaintext Attack (CPA))
2.4.1. Chiffrement symétrique	2.4.3.3. L'attaque par rejeu (Replay Attack)
2.4.2. Chiffrement asymétrique	2.5. Etude comparative de quelques algorithmes cryptographiques
2.4.3. Chiffrement hybride	2.5.1. Algorithmes de chiffrement symétrique
2.4.4. Fonction de hachage	2.5.1.1. L'algorithme DES
2.4.5. Signature numérique	2.5.1.2. L'algorithme 3DES
2.4.6. Certificat numérique	2.5.1.3. L'algorithme Blowfish
2.4.7. Infrastructure à clé publique (PKI)	2.5.1.4. L'algorithme Twofish
2.4. Attaques relatives aux cartes à puce	2.5.1.5. L'algorithme Rijndael.
2.4.1. L'intrus	3.2.2. Session des cartes
2.4.2. Attaques physiques	3.3. Scénario du processus de cryptage
2.5.1.6. Tableau comparatif	3.3.1. Procédure
2.5.2. Algorithmes de chiffrement asymétrique	3.3.2. Distribution des cartes
2.5.2.1. L'algorithme Merkle-Hellman	3.3.2.1. Carte des Patients
2.5.2.2. L'algorithme ElGamal	3.3.2.2. Carte des Médecins
2.5.2.3. L'algorithme RSA	3.3.2.3. Mise en œuvre d'une Infrastructure à Clé Publique (PKI)
2.5.3. Algorithmes cryptographiques retenus pour la "carte Weer"	3.4. API illustrant le processus de cryptage
2.7. Conclusion	3.4.2. Le langage XML
Chapitre III : Implémentation sur la "carte WEER" du modèle cryptographique synthèse	3.4.3. Bibliothèques cryptographiques C# utilisées
3.1. Introduction	3.5. Conclusion
3.2. Développement du système de carte WEER	Conclusion générale
3.2.1. Procédure d'authentification	

# GOUVERNER LA SANTÉ COMMUNAUTAIRE PAR LES TIC : ENJEUX, INNOVATIONS ET DÉFIS



Préface

Introduction

I Caractérisation de l'environnement sanitaire au Sénégal

Organisation pyramide sanitaire

Ressources humaines et logistiques pour la gestion de la santé maternelle et infantile

situation de la mortalité infanto-maternelle à Léona

Problème de la qualité des soins et de la non maîtrise de l'information sanitaire

Situation du SNIS au Sénégal

Améliorer la qualité des soins : expériences

Modèle prédictif : hypothèse posée : introduire les

TIC dans le champ sanitaire pour mieux gouverner les soins

II Les enjeux de l'e-santé au niveau communautaire

Améliorer la complétude et la promptitude de l'information sanitaire

Prise en charge patient

Gestion des structures sanitaires

Renforcement de capacités et Information

Aide à la decision

III Environnement TIC au Sénégal

Situation de la connectivité en milieu rural

Contraintes et acquis

Modélisation de l'architecture de l'information sanitaire: cas du Sénégal

Autopsie Verbale (Versions Web/Wap, Mobile/SMS)

Applications de Formation, m-learning et e-learning à l'ISED et à l'ENDSS

Géolocalisation de ressources sanitaires sur mobile

Déclaration de naissance via sms

V Le esanté à l'épreuve des organisations sanitaires : étude de cas dans la communauté rurale de Léona

Perceptions des applications par les prestataires de soins

effets transformateurs des pratiques professionnelles par les TIC

modifications et réorganisations des relations hiérarchiques

Une culture professionnelle hostile à l'innovation en milieu sanitaire

La dématérialisation de l'information sanitaire par les TIC : objet d'inquiétudes

Enjeux de la démocratisation de l'information sanitaire dans les organisations sanitaires

Analyse et interprétations

IV Enjeux, contraintes et défis du partenariat public-privé en soutien aux projets *e-santé communautaire*:

Apports du partenariat

Réalités du PPP dans le champ de la santé

Conclusion

## IX. RESULTATS DU PROJET EN MATIERE DE RECHERCHE

### Contexte et questions de recherche

Un nombre important d'initiatives et d'activités de recherches sont en train d'être mises en œuvre à travers le monde pour une intégration réussie des TIC dans les systèmes de santé notamment dans les systèmes d'information sanitaire (OMS, 2006). C'est précisément le cas au Sénégal où des projets d'introduction des TIC pour la réduction de la morbidité et de la mortalité maternelle et infantile sont introduits pour atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement d'ici 2015. Depuis 2000, un système de gestion et d'information est mis en place. Il s'agit d'un réseau qui relie tous les districts sanitaires et les régions médicales au niveau central à Dakar. L'objectif de ce système est de suivre en temps réel la situation sanitaire nationale. Cependant cette expérience est limitée seulement dans les zones urbaines. Pourtant, le contexte de connectivité assez favorable des zones rurales à internet, est un facteur qui laisse penser que ce support de télécommunication pourrait permettre de mettre en place un programme d'e-santé communautaire. En outre, le Sénégal s'est engagé pour une meilleure gouvernance décentralisée de la santé et pour l'accès universel aux services de santé, surtout dans les zones rurales.

Précisément au Nord-Ouest du Sénégal (Région de Louga), la communauté rurale de Léona, qui bénéficie de l'appui du projet des Villages du Millénaire (MVP), financé et géré par le PNUD<sup>3</sup>, se singularise par une persistance de la mortalité infanto-juvénile et maternelle : Durant les trois premiers trimestres de 2010, une enquête par autopsies verbales a révélé **104 décès recensés par les relais communautaires, dont 39 décès enfants et femmes à l'accouchement. Cette mortalité maternelle et infantile non négligeable est expliquée** par la qualité de soins et de prise en charge des soins de maternité (compétences techniques des prestataires et respect des normes pratiques); par un problème de référence, de communication et de circulation de l'information sanitaire; un problème comportemental des communautés.

Pour pallier ces difficultés, l'approche es@nté communautaire a été proposée comme solution, dans le cadre de ce projet de recherche-action-formation. Il est fait l'hypothèse que les TIC peuvent améliorer la collecte, la circulation et le partage d'informations sanitaires rendant plus précoce les alertes et faciliter les références/contre références entre les différents niveaux sanitaires. Elles peuvent aussi contribuer à renforcer les capacités techniques des prestataires par le biais de formations, la sensibilisation communautaire par l'usage de nouveaux outils de communication, une meilleure communication entre les différents acteurs (personnel de santé, TCS, travailleurs communautaires, famille etc.).

La plupart des recherches conduites dans ce domaine sont menées dans les pays du Nord et peu de connaissances sont disponibles pour déterminer, dans les pays du Sud, les stratégies les plus appropriées pour une intégration des TIC dans les systèmes de santé ; les conditions et modalités d'appropriation par les prestataires et les bénéficiaires. Il est important aussi d'analyser les modes d'usages des TIC qu'en feront les professionnels de santé mais aussi les communautés. Cependant, l'approche es@nté communautaire, en tant qu'un ensemble de technologies introduites dans un champ professionnel déjà constitué, induit aussi des mutations et transformations du champ sanitaire qui méritent d'être analysés (dans l'esprit de

---

<sup>3</sup> Gratuité de tous les soins, ambulances disponibles pour la référence des parturientes, sages-femmes, travailleurs communautaires payés par le projet

OASIS)<sup>4</sup>. Dans notre analyse, nous nous sommes intéressés particulièrement aux incidences, réorganisation et mutations induites dans le champ de la santé. Dans la littérature, les analyses sur ces questions s'intéressent particulièrement aux effets de l'adoption de l'innovation technologique sur les coûts de fonctionnement du système de santé (Hillestad, R. et alii, 2005). Pourtant, ces outils, en améliorant la circulation de l'information, posent les problèmes de sécurité des données. Ils conduisent aussi à décloisonner les services de santé, à assurer une traçabilité qui permet de contrôler la pratique des professionnels. Ceci risque de créer des résistances et des ajustements des rapports entre soignants et soignants-soignés.

Au-delà de son objectif premier d'améliorer la circulation de l'information, les TIC modifient-elles les comportements professionnels des soignants et leurs relations sociales au travail ?

La libéralisation et circulation de l'information partagée grâce aux TIC vont permettre de tracer les diagnostics qu'ils posent, les décisions médicales qu'ils prennent et leurs prescriptions. On peut alors se poser la question de savoir si cela modifie les comportements d'appropriation des prestataires, facilite la collaboration entre les différents niveaux de la pyramide sanitaire ou au contraire conduit à des résistances et des non usages (Boudokhane, 2006) ? En outre, en permettant une meilleure circulation à temps réel de l'information sanitaire, les TIC vont déposséder les prestataires d'une arme syndicale importante que sont les données sanitaires<sup>5</sup>, tout en déconcentrant le temps de travail et de gestion des données. Dans cette perspective, comment les professionnels vont se représenter la mesure ? Va-t-elle conduire à des stratégies de résistance ? A quels réajustements assiste-t-on ?

L'approche es@nté communautaire induit nécessairement de nouvelles formes de communication habituellement basées sur la relation unilinéaire qui va du soignant, détenant la connaissance, au soigné, qui doit apprendre. Les TIC, en permettant un partage de l'information sanitaire en continu, en libéralisant sa circulation, permettent aux soignés d'en faire l'acquisition, sans passer nécessairement par l'infirmier. Est-ce que cela remanie et modifie les rapports soignants/soignés (Madeleine Akrich et Cécile Méadel, 2004)? Cela modifie-t-il la représentation que se font les communautés de l'utilité des professionnels de santé et les types de relations qui lient ces catégories d'acteurs? Conduit-il à une remise en cause du discours des prestataires ?

Nous considérons ici l'innovation es@nté communautaire comme une «action historique» dans les organisations sanitaires, au sens de Guy Rocher. En introduisant les TIC dans les pratiques professionnelles des prestataires de soins, il y a certes une valeur ajoutée obtenue, mais on peut aussi assister à des interactions qui sont de nature à provoquer, intensifier, freiner ou empêcher des transformations de l'organisation sociale dans sa totalité ou dans certaines de ses parties.

---

<sup>4</sup> OASIS explore les effets transformateurs des TIC dans les systèmes de santé notamment par la mise en place de plateforme collaborative de développement d'applications libres et à standards ouverts (FOSS) ainsi que le développement d'un cadre d'analyse et de documentation des effets des TIC sur la Santé.

<sup>5</sup> Au Sénégal, la rétention des données sanitaires par les prestataires au niveau périphérique est chose courante pour se faire entendre par le niveau central

## **Sources des données et méthodes**

Les données que nous avons analysées sont tirées du projet. Le projet s'étalant sur une durée de deux ans, la mise en œuvre des applications a été accompagnée d'enquêtes socio-anthropologiques visant à documenter le processus. Cette documentation a été faite dans une approche qualitative, par le biais d'enquêtes à passages répétés (tous les trois mois) : observations directes des pratiques professionnelles, des modes d'utilisation des applications technologiques, des changements significatifs apportés par la mise en place des applications dans les services de santé : communication médicale, organisation du travail en maternité, les interactions entre catégories de soignants et avec les patients. Nous avons aussi mené des entretiens individuels semi-directifs avec les professionnels de santé (ICP, Médecins, sages-femmes, relais communautaires) et dans les communautés (femmes enceintes, accouchées récentes, leaders communautaires). Ces derniers ont porté sur les perceptions, attitudes des différents acteurs face aux différentes applications qu'ils utilisent ou sont confrontés et leurs interactions pendant la mise en œuvre.

## **Résultats**

A cette étape du projet, malgré la faiblesse de la taille de l'échantillon, nous avons analysé les logiques selon lesquelles l'innovation technologique est réappropriée (cognitive et comportementale) par les différents acteurs concernés (acteurs communautaires, sages-femmes, ICP, médecins etc.). Nous avons aussi analysé l'effet de l'innovation sur les pratiques professionnelles dans le cadre de la santé maternelle : prise de décision, auto-résolution des problèmes liés à l'accouchement, référence/contre-référence, communication avec la hiérarchie médicale etc. Enfin, nous avons analysé les transformations induites par les TIC dans le champ de la santé, surtout au niveau périphérique. Ces mutations ont été analysées en observant particulièrement les comportements d'usage des applications par les prestataires de soins, les modes de communication entre les soignants, les rapports soignants/soignés, les attitudes face à l'innovation, le quotidien de la pratique professionnelle dans les services de santé et les évolutions observées dans les environnements de travail.

## **X. SUIVI / EVALUATION**

### **X.1. Besoins en information**

Le projet e-santé communautaire aura besoin des types d'informations suivantes pour assurer un suivi efficace.

- 1) Informations sur le niveau d'appropriation des applications
- 2) Informations sur les ressources utilisées
- 3) Informations sur la situation des OMD 4 et 5.

Plus spécifiquement, il s'agira d'utiliser à une périodicité retenue (mensuelle, bimensuelle) des informations ayant trait à la réactualisation de la population cible, aux niveaux de disponibilité et d'utilisation des services, au niveau de la couverture des populations cibles par le projet, et à la qualité des prestations délivrées.

Il sera basé sur le système de recueil d'information à des fins d'analyse statistique mis en place depuis la phase I.

Des outils de collecte, de synthèse des données sont déjà disponibles (web, wap, sms) au niveau des relais et TCS. La remontée mensuelle des données permettra de suivre de façon régulière l'évolution des indicateurs retenus.

Ces informations seront partagées entre acteurs des sites (relais, membres comités de pilotage, ICP, TCS...pour apprécier chaque mois les résultats des efforts fournis et faire une planification efficaces des activités à réaliser).

Le partage des informations se fera à travers les réunions de coordination bimensuelle au niveau de la région

## **X.2. Evaluation du projet**

Deux évaluations seront conduites :

### **L'évaluation à mi-projet**

Elle a été de type externe mais participatif. Cette évaluation qui a été faite tardivement permet d'apprécier l'état actuel du projet pilote par rapport à la situation de référence. Le processus d'évaluation a été assuré par un Consultant en collaboration avec les acteurs.

L'évaluation du projet eSanté communautaire montre un démarrage effectif du processus de mise en œuvre caractérisé par une certaine lenteur dans l'exécution des activités planifiées. En effet, dans le cadre du projet les éléments de base constitués par les applications sont développés et livrés au MVP mais l'utilisation reste toujours un défi.

Par ailleurs, dans la pratique, on peut noter que l'établissement du partenariat privé-public pour la conduite du projet de santé n'est pas aussi évident. Au-delà de ses opportunités non négligeables, le PPP rencontre des difficultés et pose des défis dont l'évaluation a permis de mieux situer les conditions de l'institutionnalisation du partenariat dans les projets d'informatique sanitaire. En effet, les lourdeurs et la bureaucratisation du système de santé qui tranchent avec le style de management dans les structures privées, l'instabilité au niveau des institutions étatiques (ADIE, ARTP), les différences de calendriers des partenaires sont autant de facteurs qui ralentissent le fonctionnement optimal du cadre de partenariat. Mieux encore, l'introduction des TIC dans le champ de la santé nécessite de prendre en compte les spécificités de cet environnement qui ne favorise pas une promptitude dans le fonctionnement du cadre de partenariat: les données personnelles, les enjeux posés par les TIC dans la pratique professionnelle des soignants conduisent à des discussions induisant des lenteurs dans la formalisation et la mise en œuvre. Il faut remarquer que les objectifs, les visions des différents partenaires en intégrant un projet de santé ne sont pas forcément les mêmes, ce qui a des influences sur leurs attitudes de collaboration.

Pour le renforcement de capacités des acteurs, les difficultés notées dans la mise en œuvre résident dans le format utilisé, qui est la stratégie de la formation par cascade et d'auto-apprentissage. Par ailleurs, l'absence d'un plan de formation identifiant les contenus conformément aux attentes, les rôles et responsabilités, tout en fixant les délais de mise en œuvre est aussi une contrainte majeure dans l'exécution de ce projet. La communication, le partage d'information restent circonscrit dans un cercle restreint n'incluant pas très souvent les acteurs locaux.

Ces difficultés notées dans la première année de mise en œuvre du projet, requièrent la mise en œuvre de mesures correctrices idoines : le renforcement de la communication et la participation communautaire, l'adaptation du cadre et du contenu de la formation aux dispositions et aptitudes des acteurs communautaires, l'amélioration du processus de documentation et de la fluidité des relations dans le partenariat.

il s'agira :

- ✚ de nouer un partenariat entre les institutions et non avec une personne pour éviter les effets de l'instabilité du personnel ;
- ✚ de travailler à une plus grande implication et appropriation par les équipes sanitaires locales, dans le respect des spécificités du champ de la santé ;
- ✚ dans la mesure où le facteur temps est l'une des principales contraintes au fonctionnement du partenariat, d'utiliser les TIC pour faire fonctionner le cadre PPP. Il faut innover, changer les modes d'échanges physiques en des interactions virtuelles. Pour cela il faut utiliser les savoir-faire technologiques pour mettre en place une plateforme informatique;
- ✚ d'impliquer davantage les acteurs locaux dans la gestion ;
- ✚ de revoir le partenariat LTI, MPV et Région Médicale pour ainsi identifier un répondant direct sur le terrain permettant le transfert des compétences aux acteurs de la base dans les meilleures conditions et délais raisonnables ;
- ✚ d'équiper les structures de santé en outils informatiques ;
- ✚ d'établir les plans d'action pour la communication et le renforcement de capacités et assurer la formation des acteurs communautaires qui est un préalable pour le renforcement par la formation en ligne ;
- ✚ de respecter les engagements par les parties prenantes.

### **L'évaluation finale**

Elle n'a pas pu être réalisée, mais devra se faire de façon externe. Elle devra indiquer avec les objectifs, les progrès accomplis, les réalisations, les difficultés et échecs, et émettre des recommandations pour l'éventuelle mise à l'échelle du projet.

Son contenu dans le schéma de conduite des évaluations finales des programmes du CRDI devrait être complété par l'étude des aspects qualitatifs majeurs du projet et de la perception de la compréhension et de l'appréciation que les populations bénéficiaires se font du projet.

## XI. PERENNISATION

La durabilité des interventions du projet (pérennisation) s'articule pour l'essentiel autour de cinq axes d'intervention.

### **Prise en compte du projet dans les programmes locaux de développement**

Les collectivités locales suivront étroitement la gestion du projet (planification, exécution, organisation, suivi, évaluation). En cours d'exécution, la prise en charge de certains coûts pourra, après concertation, être imputée aux collectivités locales. La santé étant un secteur dont les compétences sont transférées par le pouvoir central aux collectivités locales, institutions durables, ce lien peut amplement faciliter la durabilité des activités de base du projet.

Le comité de pilotage courroie de transmission entre tous les acteurs devrait faciliter la mise en œuvre et le suivi des mécanismes, outils et ressources constitutifs de la pérennité.

### **Intégration du projet dans le cadre local du Ministère de la santé et de la prévention**

Le projet sera inscrit dans les plans d'opération du district sanitaire. L'Etat ayant la charge de définir et de conduire la politique nationale de santé, le fait d'insérer le projet dans le cadre logique et le plan de déploiement du district est un élément majeur de durabilité.

### **Promotion de l'autofinancement au sein des OCB réceptacles du Projet**

Le projet mettra en œuvre un système de recouvrement des coûts gérés selon le modèle de l'Initiative de Bamako. Ainsi il pourra faire face au renouvellement de certains équipements, fournitures informatiques/télécoms et assurer les frais récurrents notamment de connectivité. La tarification des prestations se fera de manière concertée avec les populations bénéficiaires.

### **Formation des acteurs, information Education et Communication pour le changement de comportements**

La formation continue accroît les niveaux de motivation et d'appropriation des acteurs. Ce qui reste important pour asseoir une base de durabilité. L'IEC, la communication interpersonnelle, le plaidoyer et la mobilisation sociale sont autant d'instruments qui, à terme faciliteront un changement durable de comportements.

### **Promotion de structures communautaires de prise en charge des TIC**

L'implantation de sites (Centres Multimédia, Radio, etc...) au sein des espaces communautaires gérés par les bénéficiaires eux-mêmes sera un élément important de durabilité. Elle générera des niveaux élevés d'appropriation et d'autonomie.

## XII. RESTITUTION INTERNATIONALE

Dans le cadre de sa mission d'animation du secteur de la e-santé, le projet a initié, négocié et organisé une Conférence internationale ELES 2012. ELES 4 Africa (ELES4A) est consacrée à la promotion des technologies pour l'éducation, la formation mais aussi, l'application des technologies e-santé publique en Afrique.

L'objectif est d'offrir un cadre de rencontre, de dialogue et d'échanges d'expérience entre des personnes activement impliquées dans ces secteurs sur le continent africain et des experts internationaux.

Le programme de la conférence comprend des ateliers portant sur:

- l'utilisation des nouvelles générations de solutions e-learning et leur application dans l'élaboration de programmes d'enseignement à distance en conformité avec les normes internationales.
- l'utilisation des technologies e-santé en faveur des politiques de santé publique en Afrique.





De gauche à droite : Pr. Mary Teuw Niane, Ministre de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche ; Pr. Saliou Ndiaye, Recteur UCAD et Pr. Claude Lishou, Président du Comité d'organisation ELES.

Une collaboration a été initiée avec des Universités Américaines (Université de Tulane à New-Orleans (Médecine Tropicale), Southern University à Baton Rouge, Tennessee State University) lors de la mission du Pr Lishou. Les résultats du projet ont été appréciés par la partie américaine qui a manifesté le désir de collaborer, notamment sur les applications mobiles.



Dr Tidiane Seck, Pr Omar Gaye, Pr Mbayang Niang, Pr Issakha Diallo, Pr Meissa Touré

Une forte délégation américaine a effectué le déplacement de Dakar pour démontrer à travers plusieurs ateliers les derniers outils en matière de e-santé, notamment l'utilisation des cliniques mobiles et de l'iPad, iPhone, dans des situations de télémédecine, de formation et de recherches.



Pr Mbayang Niang, Modératrice de session e-santé

Deux agents du Comité d'éthique du Ministère de Santé et de l'Action Sociale ont participé à ces échanges. De nombreux acteurs de la santé au niveau national étaient aussi présents pour assister à cette restitution.

L'équipe du LTI a présenté en marge de la conférence, l'ensemble des résultats du projet, les outils développés devant un parterre représentatif de médecins, de politiques, d'acteurs internationaux de systèmes sanitaires.

Les invités, africains, européens, et américains ont marqué un vif intérêt à une mise en œuvre dans leurs pays respectifs des outils développés. Les chercheurs du LTI ont manifesté une ouverture à aider ceux qui le souhaitaient à s'inscrire dans une dynamique de valorisation et de partage. Les applications étant Open Source, le travail de localisation et de contextualisation devrait être grandement

facilité.

La presse locale et internationale a couvert l'évènement qui s'est clôturé par un cocktail offert aux participants au nom du Recteur de l'UCAD et du CRDI.



The screenshot shows the AllAfrica website interface. At the top left is the AllAfrica logo. Below it, there are links for 'FREE HEADLINES: Email • RSS || Mon Compte'. On the right, there are buttons for 'D'ALLAFRICA' and 'MYA'. A red navigation bar contains categories: 'Dernières Infos', 'Pays', 'Rubriques', 'Développement', 'BizTech', 'Divertissement', 'Sports', and 'Afrique/Monde'. Below the navigation bar, there is a search bar and a 'Tagged:' section with links for 'Education', 'Santé et Médecine', 'Innovation', 'Sénégal', and 'Afrique de l'Ouest'. The main article is titled 'Sénégal: Conférence sur le e-learning et e-santé - Des cadres de haut niveau formés à l'enseignement à distance et en télésanté' by François Mendy, dated 28 November 2012. The article text states that several dozen high-level cadres from 17 countries are currently attending a training session on technological innovations in health (telehealth) and education (e-learning) at the University Agency of the Francophonie in Dakar. The conference, held from Monday last until November 29, is dedicated to online education technologies (e-learning) and telehealth (e-health). The organizers aim to apply these innovations.

**le soleil** EMAIL IMPRIMER PARTAGER

**Sénégal: Conférence sur le e-learning et e-santé - Des cadres de haut niveau formés à l'enseignement à distance et en télésanté**

PAR FRANÇOIS MENDY, 28 NOVEMBRE 2012

**SUR LE MÊME SUJET**

**Sénégal**

- Sénégal: Casamance - La libération des milit...

**Santé et Médecine**

- Cameroun: 6800 enfants contaminés par le...

Plusieurs dizaines de cadres de hauts niveaux de 17 pays suivent présentement, à l'Agence universitaire de la Francophonie, une formation sur les innovations technologiques sur la santé (télésanté) et l'éducation (e-learning).

Dakar abrite, depuis lundi dernier, et ce, jusqu'au 29 novembre prochain, une conférence internationale consacrée aux technologies de l'éducation en ligne (e-learning) et en télésanté (e-santé).

Il s'agit, selon les organisateurs, d'appliquer les innovations

### XIII. PERSPECTIVES

Le développement de l'utilisation des TIC dans le domaine de la santé jouera à la fois sur les pratiques médicales et sur l'organisation du système de soins.

La place des TIC dans le processus e-Santé est définie en étroite concertation avec les médecins et les autres professionnels de santé, avec le concours des patients et de leurs représentants.

Les prochaines étapes à dérouler de manière endogène par la Région Médicale seront:

- le suivi du programme de renforcement des capacités retenu
- l'utilisation effective des applications développées
- les passages répétés tous les mois pour observer le processus, les mises en actes par les personnels de soins

Le projet a déjà envoyé tous les signaux au Ministère de la Santé pour favoriser une table de concertation sous la houlette de l'Ordre des médecins pour analyser ce nouveau mode de pratique et, plus encore, les conditions nécessaires pour garantir la qualité de la médecine et le respect des droits des patients, en vue de dégager les principes de déontologie médicale dans l'usage des TIC qu'il a la charge de faire respecter, tout en confortant la stratégie nationale e-santé.

La définition d'un cadre juridique de l'informatisation et la responsabilité des données biomédicales a été confié à une équipe de recherche dirigée par le Prof BADJI (Spécialiste en Droit de la santé). Le projet a donné à cette équipe les moyens, afin de réunir sous la houlette du Ministère de la Santé, toutes les structures clés (Comité d'éthique, Ordre des médecins, magistrats, société civile...) afin d'aboutir à des propositions de lois sur la e-santé.

L'Institutionnalisation de l'informatique médicale reste possible et s'avère nécessaire. Si notre appui à l'intégration de modules TIC&SANTE à l'ENDSS et au Master Informatique Médicale à l'ISED s'est heurté à une administration encore balbutiante et résistante au changement, nous avons identifié une Licence et un Mastère en Management de la Santé [www.managementdelasante.com](http://www.managementdelasante.com) à la FASEG dont le programme est adapté à la santé publique, qui dispose déjà d'une stratégie e-Learning qui ne demande qu'à être renforcée.

La documentation sur le projet reste une priorité, eue égard aux objectifs du projet. Plusieurs ouvrages ont été rédigés à partir des travaux menés. L'option retenue finalement est de proposer des e-books pour des raisons de coût, de délais et de facilité de diffusion.

#### **XIV. CONCLUSION**

Dans une approche participative et dans l'esprit de la recherche-action, les bénéficiaires du projet ont été mis à contribution pour préciser les problématiques et les besoins. Dans cette même optique, nous avons essayé de les faire participer au processus de recherche sur un terrain qui devait être balisé et facilité par les Villages du Millénaire.

La mise en œuvre en cohérence avec le programme OASIS, (initiative soutenue par le programme Acacia) au niveau de l'application OpenMRS a posé des problèmes que nous avons dû surmonter. En effet, nous avons été amenés à développer une autre application dotée de fonctionnalités supplémentaires, plus conviviale, multiOS, en phase avec les besoins, qui jouit d'une meilleure évaluation selon les spécialistes.

Cependant, nous avons appliqué un ancrage au cadre d'analyse et de documentation des effets des TIC sur la Santé déjà développé et suggéré. Cela nous a déjà permis d'aboutir à une proposition de modèle du système sanitaire du Sénégal toujours en attente de validation par le Ministère de la Santé et de l'Action Sociale.

Des applications libres et à standards ouverts (Autopsie Verbale, SIG-web santé, Carnet numérique de Santé, mobile Health, e-learning, m-learning, e-Déclaration) ont été développées pour des besoins identifiés ou exprimés. Des pédagogies innovantes soutiennent la stratégie de diffusion du programme thématique de renforcement de capacités et d'apprentissage.

Un portail d'informations médicales et sanitaires au niveau communautaire a été développé pour suivre, l'observation des effets transformateurs des TIC dans les systèmes de santé.

Nous avons dans la mesure des moyens du projet apporté de la connectivité 3G aux structures sanitaires et aux acteurs majeurs impliqués dans le projet. Dotés de ce sésame, ils participent en toute flexibilité aux activités planifiées. La durée d'observation trop courte n'a pas favorisé la proposition de modèles de bonnes pratiques.

Quant au Renforcement de capacités sur le terrain, nous avons préféré une approche en formation initiale dans les institutions telles que l'ENDSS et l'ISED qui fournissent l'essentiel des ressources humaines dans le secteur. Nous avons formé les enseignants et installé des plateformes e-Learning Santé pour les deux institutions. Cependant, force est de constater que nos efforts ne se sont pas traduits en décisions au sein de leur système pédagogique respectif pour des raisons diverses.

Notre recherche s'est élaborée autour des besoins et intérêts communautaires et ce sont les gens du milieu qui constituent les personnes ressources et les partenaires à tous les niveaux du processus. La recherche-action que nous avons prônée, a étudié les problèmes ou situations de manière analytique, tout en appliquant immédiatement les acquis pour voir s'il était possible de modifier ainsi leurs résultats. Les leçons découlant de ce processus d'analyse se sont appliquées en continu, ce qui a donné lieu à un cycle de changements éclairés.

Le Ministère de la Santé trouve le projet intéressant dans son approche puisque les outils proposés génèrent un modèle qui prend en compte les trois composantes : SIM/SIH/SIS. Il insiste sur la nécessité d'évaluer le renforcement de capacités, la supervision formative et l'intérêt pour le système de santé de bénéficier de ces innovations à travers une capacitation de ses acteurs.

En fin de projet, nous restons dans l'attente du transfert de connaissances et de technologie au Ministère de la Santé et de l'Action Sociale qui est seul habilité à valoriser ou à promouvoir les innovations en vue de leur adoption à grande échelle.