

Environnement et Développement du Tiers Monde



PROGRAMME DE RECHERCHE ICT4D

Les systèmes d'information géographique participatifs (SIG-P) dans la gestion des ressources naturelles et la sécurité alimentaire en Afrique.

Études de cas : Bénin, Kenya, Malawi, Rwanda, Sénégal, Tunisie

Par Enda LEAD Afrique Francophone

RAPPORT TECHNIQUE FINAL

18 aout 2013

Numéro de projet du CRDI : 105719-001

Titre de projet du CRDI : Les systèmes d'information géographique participatifs (SIG-P) dans la gestion des ressources naturelles et la sécurité alimentaire en Afrique.

Pays : Bénin, Kenya, Malawi, Rwanda, Sénégal, Tunisie

Enda LEAD Afrique Francophone

54, Rue Carnot, B.P. 3370, Dakar, Sénégal

Dr. Ibrahima Sylla (ibrahima.sylla@leadinafrica.org)

Dr. Mbaye Dieng (mbaye.dieng@leadinafrica.org)

Jojoh Faal (jojoh.faal@leadinafrica.org)

Ce rapport est présenté tel qu'il a été reçu des bénéficiaires de la subvention accordée pour le projet. Il n'a pas fait l'objet d'un examen par les pairs ni d'autres formes de révision.

Le présent document est utilisé avec la permission d'Enda LEAD Afrique Francophone.

Copyright 2013, Enda LEAD Afrique Francophone

Abrégé

En Afrique, la gouvernance des ressources naturelles fait l'objet de difficultés voire de conflits aux conséquences parfois désastreuses. Une gouvernance vertueuse nécessite une réelle participation des populations aux processus décisionnels. Elle exige des connaissances spécifiques du milieu et un dispositif de communication et d'information adapté. C'est dans cette perspective que la problématique des SIG-P a été soulevée comme axe central en matière de recherche de solutions aux problèmes posés dans le cadre du programme ICT4D (Information and communication technologies for development). Cinq études de cas ont été réalisées en rapport avec l'utilisation des SIG-P dans la gestion des ressources naturelles : (i) adaptation au changement climatique (Malawi) ; (ii) gestion communautaire des ressources forestières (Kenya et Rwanda) ; (iii) gestion des ressources en eau (Bénin) ; (iv) valorisation des savoirs traditionnels dans l'irrigation (Tunisie); et (v) sécurisation des droits fonciers (Sénégal). Construite suivant les principes essentiels de la recherche académique, notamment la théorisation et l'expérimentation critique, la méthodologie allie une combinaison de recherches, d'actions de renforcement de capacités et de partage des connaissances.

Le programme a participé à l'amélioration des compétences de gestion en privilégiant une approche de formation pratique reposant sur l'utilisation directe des systèmes d'information qui sont conçus. Il a su apporter une contribution certaine à la réflexion stratégique autour des modalités d'intégration des outils numériques, en particulier les SIG-P, dans la gouvernance des ressources naturelles.

Mots clés : Systèmes d'information géographique participatifs, gestion des ressources naturelles, changement climatique, sécurité alimentaire, Afrique

Table des matières

SIGLES ET ACRONYMES	4
I. INTRODUCTION	5
II. PROBLÈME DE RECHERCHE	6
III. OBJECTIFS	10
IV. DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE	10
1. La méthodologie de production des connaissances.....	11
2. Les techniques de collecte de l'information	12
3. Les outils de conception cartographique	12
4. La méthodologie de validation de la connaissance	13
V. ACTIVITÉS RÉALISÉES DANS LE CADRE DU PROJET.....	13
1. L'atelier méthodologique de démarrage du projet	13
2. Les ateliers de renforcement de capacités	14
2.1. Renforcement des capacités des équipes de recherche.....	14
2.2. Renforcement des capacités de l'équipe de coordination.....	15
2.3. Renforcement des capacités des acteurs locaux	16
3. La production des études diagnostiques	20
4. Les activités de recherche au niveau des équipes pays.....	21
5. Les activités de suivi évaluation du programme.....	25
5. 1. Les mises à jour ou « bi-weekly update »	26
5. 2. Les visites institutionnelles	26
5. 3. Les réunions virtuelles	28
5. 4. Le comité de suivi scientifique	28
6. Participation colloque et conférence	29
7. La mise en réseau des chercheurs	31
VI. RÉSULTATS DU PROGRAMME	33
1. Aperçu des résultats par pays.....	33
2. Appréciation des résultats globaux des six études de cas	42
VII. EXTRANTS DU PROGRAMME.....	46
1. Rapports de recherche, articles scientifiques et études de cas.....	46
1. 1. Les rapports de recherche	46
1. 2. Articles scientifiques	47
1. 3. Articles et études de cas.....	47
2. Policy Briefs.....	48

3. Publications	48
3.1. Troisième numéro de <i>Leading the way</i>	48
3.2. Les e-bulletins	49
4. Site web bilingue	50
5. Autres extrants.....	51
5. 1. Modèle d'architecture du Système de gestion des RN : exemple du foncier.....	51
5. 2. Les rapports techniques de livrables	51
5. 3. L'application informatique « SIGESTES »	51
VIII. INCIDENCES DU PROGRAMME	51
IX. APPRÉCIATIONS D'ENSEMBLE ET RECOMMANDATIONS.....	53
1. Spectre des acquis.....	53
2. Défis adressés et leçons apprises.....	54
2. 1. La thématique et les questions de recherche.....	54
2. 2. La gestion d'équipes multiculturelles et éloignées	54
2. 3. La gestion des livrables	55
X. ANNEXES.....	58

SIGLES ET ACRONYMES

ATCT :	Agence Tunisie de Coopération Technique
CIRAD :	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CNCR :	Cadre National de Concertation des ruraux
CODESRIA :	Conseil pour le Développement de la Recherche en Sciences Sociales en Afrique
CRDI :	Centre de Recherches pour le Développement International
CSE :	Centre de Suivi Ecologique
CSS :	Comité de suivi scientifique
CTA :	Centre Technique de Coopération Agricole et Rural
DGEO :	Département de Géographie
FAO :	l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FONGS :	Fédération des Organisations Non Gouvernementales du Sénégal
GESTES :	Groupe de Recherches Genre et Société de l'université de Saint-Louis
GRN :	Gestion des Ressources Naturelles
ICT4D :	Information and Communication Technologies for Development
IFAN :	Institut Fondamental d'Afrique Noire
ONG :	Organisation Non Gouvernementale
PIB :	Produit Intérieur Brut
SIG-P :	Systèmes d'Information Géographique Participatifs
SWAT :	Soil and Water Assessment Tools
TDR :	Termes de Références
TIC :	Technologies de l'Information et de la Communication
UQAM :	Université du Québec à Montréal
UTM :	Université de Toulouse Le Mirail

I. INTRODUCTION

En décembre 2008, le Centre de Recherches pour le Développement International (CRDI) a mis à la disposition du programme Enda LEAD Africa une subvention (*n°105497-001*) destinée à appuyer la préparation d'un programme panafricain de recherche-action sur la thématique des technologies de l'information et de la communication (TIC) en relation avec la gestion des ressources naturelles et le développement local.

De tous les défis adressés aux pays africains, la gestion des ressources naturelles (GRN) constitue l'un des plus costauds. En raison des répercussions massives des changements climatiques sur leur économie (sécheresses récurrentes, inondations, dégradation des terres, baisse de la productivité etc.), l'urgence est à la recherche de modes d'intervention innovants pour faire face aux nombreux problèmes. Dans ce cadre, de nombreux paramètres doivent être maîtrisés en matière de gestion des ressources naturelles en s'appuyant notamment sur un système performant de collecte de données, une bonne gestion des connaissances et des savoirs ainsi qu'un bon système d'aide à la décision. C'est à ce titre que le potentiel des TIC est exploré en tant qu'outils méthodologiques d'amélioration de la prise de décision politique grâce notamment à: (i) la collecte et au stockage de données, (ii) la gestion de la connaissance, et (iii) le suivi et l'évaluation des activités menées dans le domaine de la GRN.

Les ressources naturelles, base de la sécurité alimentaire en Afrique, constituent aussi bien une source directe de richesse qu'une cible pour l'investissement. Alors que leur gouvernance fait l'objet de beaucoup de difficultés voire de conflits aux conséquences désastreuses, les ressources aident les pays africains, dans certains cas, à financer le développement. Une gouvernance vertueuse des richesses naturelles nécessite une réelle participation des populations aux processus décisionnels. Elle exige des connaissances spécifiques du milieu et un dispositif de communication et d'information adapté. C'est dans cette perspective que la problématique de l'usage des SIG-P a été soulevée comme un axe central en matière de recherche de solutions aux problèmes posés.

Au bout d'un processus de concertations et d'échanges fructueux, six institutions universitaires ont produit un projet de recherche intitulé : « *Les systèmes d'information géographique participatifs (SIG-P) dans la gestion des ressources naturelles et la sécurité alimentaire en Afrique. Etudes de cas Bénin, Kenya, Malawi, Rwanda, Sénégal et Tunisie* ». Les équipes engagées ont travaillé sur des sujets spécifiques touchant à des problématiques de développement national et reliées au thème central sus cité, à savoir :

- l'adaptation au changement climatique (étude de cas au Malawi) ;
- la sécurisation des droits fonciers (Sénégal) ;
- la gestion des ressources forestières (Kenya et Rwanda) ;
- la gestion des ressources en eau (Bénin) ;
- la valorisation des savoirs ancestraux en matière d'irrigation (Tunisie).

Dans le protocole d'accord fixant les conditions de la subvention, le délai d'exécution des travaux de recherche était fixé à 36 mois. En revanche, d'importantes contraintes ont empêché le respect du chronogramme initial. Elles sont d'abord liées : (i) à l'audit financier du programme qui avait bloqué pendant un temps les transferts de fonds ; et (ii) aux importants retards accusés au niveau de la recherche par certains pays, principalement le Rwanda, le Kenya et la Tunisie. Ces difficultés ont conduit à la réorganisation du plan d'opération pour faire coïncider la fin du quatrième livrable à la date du 18 février 2013 qui devait marquer la fin du programme de recherche.

Le CRDI qui a été informé dès le début de tous les problèmes que le projet a connus dans son exécution a accordé un délai supplémentaire de six mois (18 février 2013 - 18 août 2013) pour permettre au programme de prendre fin dans les meilleures conditions. Un nouveau plan d'opération a alors été soumis au CRDI qui s'est appuyé sur sa faisabilité pour autoriser la prolongation du programme. Le programme s'est finalement déroulé du 19 février 2010 au 18 août 2013.

Le présent document constitue le rapport technique final dudit projet. Il décrit en détail les activités exécutées et les leçons apprises par le programme Enda LEAD Afrique Francophone et ses partenaires techniques, en l'occurrence :

- Au Bénin : le laboratoire d'hydraulique et de maîtrise de l'eau (LHME) de la faculté des sciences agronomiques (FSA) de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC) ;
- Au Kenya : le département d'Économie agricole de la faculté d'agriculture et des sciences vétérinaires de l'Université de Nairobi ;
- Au Malawi : LEAD Afrique australe et orientale (LEAD SEA) hébergé par l'Université du Malawi, dans le campus du Collège chancelier situé à Zomba, ancienne capitale du pays ;
- Au Rwanda : le Centre de formation et de recherche en systèmes d'information géographique et télédétection de l'Université nationale du Rwanda (CGIS NUR) ;
- Au Sénégal : le groupe d'études et de recherches genre et sociétés (GESTES) du département de sociologie de l'Université Gaston Berger de Saint-Louis ;
- En Tunisie : l'École nationale des ingénieurs de Tunisie (ENIT) appuyée par l'agence tunisienne de coopération technique (ATCT).

II. PROBLÈME DE RECHERCHE

La sécurité alimentaire telle qu'elle est abordée dans cette recherche fait référence aux éléments fondamentaux auxquels l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) ainsi que des institutions de recherche comme le CRDI accordent une importance capitale : la disponibilité, la stabilité, l'accessibilité et l'utilisation adéquate des ressources naturelles, la gouvernance, l'inclusion dans l'accès et l'exploitation de ces ressources.

La problématique de recherche est structurée autour de la sécurité alimentaire qui met le focus sur l'exigence de gestion des ressources naturelles dans un contexte marqué par les effets induits par le

changement et la variabilité climatiques. En effet, les effets croissants du changement climatique ont amplifié le risque de catastrophes naturelles dans le monde. Si le phénomène est global, il se manifeste de façon particulière en Afrique subsaharienne à cause des modifications biophysiques et des transformations d'ordre social, politique et économique dans les interactions entre les humains. Il est aussi établi que le réchauffement climatique affectera surtout l'Afrique de l'Ouest et du Centre qui devront connaître les augmentations de température les plus fortes au monde¹. L'accélération des transformations du milieu naturel met en péril la survie des écosystèmes vulnérables, notamment les zones humides continentales et littorales. La crise environnementale est d'autant plus durement ressentie dans ces régions que le niveau de développement y est très étroitement dépendant des ressources naturelles. Dans un contexte d'accroissement démographique rapide, l'amplification du processus de détérioration des écosystèmes s'accompagne d'une augmentation continue de la pression exercée sur les ressources naturelles. Les effets combinés de ces facteurs ont engendré une chute des productions de base.

Il s'avère ainsi que les effets attendus du changement climatique ont tous vocation à fragiliser les moyens de subsistance d'une population déjà longuement éprouvée par une multitude de facteurs naturels et anthropiques. La dégradation des ressources naturelles paraît plus menaçante pour la sécurité alimentaire des pays africains. Dans l'ensemble, tous ces pays sont fréquemment exposés à la famine et aux crises alimentaires, déclenchées par la moindre sécheresse, inondation, invasion de ravageurs, récession économique ou situation de conflit. Comme autres causes de l'insécurité alimentaire, on peut retenir la question foncière et l'inadéquation des politiques publiques en matière de développement agricole.

L'agriculture, les forêts et les pêches sont toutes sensibles au climat. Les systèmes de production – qu'il s'agisse d'aliments, de fourrage, de fibres, de boissons, de cultures énergétiques ou industrielles, ou de bétail, volaille, poisson ou produits forestiers - sont influencés par les changements climatiques. On s'attend à ce que la production agricole et l'accès à la nourriture soient sérieusement compromis par la variabilité et l'évolution du climat². La dégradation des terres et la perte de la fertilité sont aussi des facteurs limitant de la productivité agricole. Selon Terra Africa (2004), la dégradation des terres a pour conséquence la perte de plus de 3% du Produit Intérieur Brut (PIB) agricole en Afrique du Sud du Sahara entraînant la stagnation des rendements agricoles. Il s'ensuit un accroissement sensible de la pauvreté dans plus d'un tiers des pays africains depuis 1990, la baisse des revenus étant de 1% dans la période considérée.

L'autre grand défi et non des moindres, que doit relever l'agriculture africaine, est lié à l'accaparement des terres par des Etats via des fonds souverains ou des sociétés parapubliques étrangers faisant peser un grand danger sur le patrimoine foncier des pays africains et par conséquent sur leur sécurité alimentaire. C'est pourquoi, une gestion efficiente des diverses ressources naturelles soumises à des

¹ Rapport GEO 2 « Global Environment Outlook 2000 » UNEP.

² Niam Nango Dembélé, « Sécurité alimentaire en Afrique subsaharienne: quelle stratégie de réalisation ? » Rapport du projet d'appui au système d'information décentralisé du marché agricole au Mali PASIDMA, Bamako 2001.

utilisations multiples, exige des connaissances spécifiques du milieu et un dispositif de communication et d'information adéquat.

A l'instar de la communauté internationale, les pays africains sont engagés dans la recherche de solutions aux grands défis que sont la crise alimentaire, les changements climatiques, la problématique de l'accès et de la gestion inclusive des ressources naturelles. La prise en compte de ces grands défis demande en priorité la mise en place de conditions favorables pour une hausse significative de la productivité dans le secteur agricole, en respectant les principes du développement durable, tout en étant inclusive. Il se pose, encore une fois, la problématique des processus de décision et de la participation citoyenne. Cet effort permanent d'adaptation est essentiel pour consolider leur assise institutionnelle, et répondre en même temps aux aspirations matérielles et immatérielles des populations. Un tel mouvement fait émerger de nouvelles problématiques de tous ordres, avec leur lot d'enjeux et d'opportunités certes, mais aussi avec des défis réels auxquels il faut absolument répondre.

Les SIG - P : une opportunité pour promouvoir une gestion efficiente des ressources naturelles par l'amélioration de la participation communautaire et le renforcement de capacités des acteurs.

La participation des populations à la gouvernance des ressources naturelles s'incruste aujourd'hui dans la conscience collective comme une condition essentielle de réussite des politiques et des programmes de développement en général, et de développement local en particulier. C'est un acquis non négligeable qui a permis, par l'implication d'un nombre significatif d'acteurs au processus décisionnel, d'accomplir des progrès importants dans les prises de décisions publiques, mais surtout dans la planification du développement à la base. Toutefois, les expériences menées jusque là dans différents pays africains ont montré des faiblesses et des limites qu'il urge de corriger. En effet, très souvent, la participation est abordée comme une «mécanique» dans laquelle, les bonus sont appréciés à l'aune du nombre d'activités, du nombre et de la diversité des catégories d'acteurs impliqués, ou encore des financements alloués. S'ils sont importants, ces critères quantitatifs ne doivent pas évacuer la réflexion sur la qualité de la participation. Une autre incertitude quant à la mise en œuvre d'une démarche participative est celle liée à la capacité à prendre en compte les réalités sociales aujourd'hui extrêmement complexes. La réponse à ces incertitudes montre que le niveau stratégique d'organisation de cette participation est complexe, le niveau différentiel des acteurs élevé, et les modalités de construction d'une intelligence collective délicates. Cette démarche interpelle à la fois sur les méthodes et sur les outils de son opérationnalisation qui ne sont qu'un prétexte au dialogue et à la prise de décision. Donc, des stratégies appropriées s'avèrent indispensables, stratégies qui seraient définies en tenant compte des cadres de développement, local et souvent rural, existants qui mettent en général l'emphase sur la nécessité d'accroître la participation des organisations de producteurs et d'autres partenaires au processus d'élaboration et de mise en œuvre des politiques agricoles et de sécurité alimentaire en particulier. Pour tous ces défis du développement participatif, les SIG - P sont porteurs de véritables enjeux, d'une part comme outil

d'intégration et d'analyse de données variées pour la production de connaissances territoriales fines et structurées, et d'autre part comme support d'analyse et de discussion pour optimiser la réflexion et les choix des acteurs.

Ainsi, l'apport des SIG-P aux processus de développement pour une meilleure production des systèmes de mise en valeur peut être fort important dans la perspective de la promotion de la sécurité alimentaire. Ce qui requiert donc l'existence d'un système d'information performant et adapté. Il est aussi constant que pour définir de bonnes politiques ou programmes de développement, il faut la bonne information. Cela étant, l'enjeu ne porte pas simplement sur la production et le processus d'acquisition de l'information, il concerne fondamentalement la qualité de l'information. De ce point de vue, les outils et méthodes de construction de l'information sont déterminants. C'est pourquoi, il semble pertinent que les approches SIG-P combinées avec les activités de recherche, conduit à l'élaboration de cartes participatives qui sont des outils permettant de capter des représentations et de construire l'information dans la perspective du dialogue politique, de la négociation et de la régulation afin de relever le défi de la sécurité alimentaire en Afrique. Ce besoin d'utiliser les SIG-P pour promouvoir la sécurité alimentaire est d'autant plus prononcé qu'au sein de ce continent subsistent beaucoup de facteurs susceptibles de retarder l'atteinte de l'objectif de sécurité alimentaire. Comme outils méthodologiques, le SIG-P permet d'apporter des améliorations dans la gestion foncière et celle des autres ressources naturelles (forêts et eau), dans la valorisation des savoirs agricoles traditionnels, et enfin dans les stratégies d'adaptation face aux changements climatiques pour améliorer la production agricole.

La pertinence de l'approche participative est largement tributaire des méthodes et des outils mobilisés. Mais le SIG-P s'impose comme un outil puissant permettant la production d'une information de qualité sur l'état des ressources, les dynamiques spatiales en cours, les contraintes du milieu, les menaces et les risques naturels et anthropiques. À ce titre, l'outil se présente comme un moyen d'éclairage du processus décisionnel, d'optimisation de la démarche de gestion des ressources naturelles et d'adaptation aux scénarios d'évolution.

Le rôle des SIG-P dans la prise en charge des problèmes liés à la gestion des ressources naturelles est en définitive abordé à travers des études de cas portant sur cinq sous-thématiques: (i) la gestion des ressources en eau (Bénin) ; (ii) la gestion communautaire des forêts (Kenya et Rwanda) ; (iii) l'adaptation face aux effets du changement climatique (Malawi) ; (iv) la gestion foncière (Sénégal) ; et (v) la gestion des savoirs traditionnels dans le domaine de l'irrigation (Tunisie).

Questions de recherche

La question principale qui a guidé cette recherche est la suivante : comment les processus de SIG-P peuvent-ils contribuer à l'amélioration des systèmes d'information sur les ressources naturelles pour une prise de décision éclairée par les acteurs de la politique alimentaire en Afrique ?

Sous-questions de recherche

- Comment les approches par les SIG-P peuvent-elles améliorer la qualité des systèmes d'information de ressources naturelles en Afrique ?
- Comment l'interopérabilité des systèmes d'information peut-elle être améliorée par les approches SIG-P ?
- Comment et dans quelle mesure les approches SIG-P améliorent-elles la prise de décision dans la gestion des ressources naturelles ?
- Quelles sont les conditions pour une institutionnalisation des SIG-P dans les processus de collecte de données pour une gestion inclusive des ressources naturelles ?

III. OBJECTIFS

Objectif général

Le projet a pour objectif général d'améliorer les systèmes d'information sur les ressources naturelles (eau, forêt, foncier) pour l'élaboration de politique et stratégies de sécurité alimentaire au Bénin, au Kenya, au Malawi, au Rwanda, au Sénégal et en Tunisie) grâce aux approches par les systèmes d'information géographiques-participatifs (SIG-P).

Objectifs spécifiques

- 1- Évaluer l'effectivité des SIG-P à contribuer à l'amélioration des systèmes d'information sur les ressources naturelles pour la prise de décision dans les politiques et stratégies de sécurité alimentaire ;
- 2- Identifier et documenter les conditions multidimensionnelles (méthodologiques, techniques, politiques, juridiques, sociales) pour une intégration et une institutionnalisation des SIG-P dans les processus de collecte de données au niveau communautaire au Bénin, au Kenya, au Malawi, au Rwanda, au Sénégal et en Tunisie
- 3- Établir l'architecture du système national d'information sur la gestion des ressources naturelles pour assurer l'interopérabilité des SIG-P ;
- 4- Renforcer les capacités des communautés, des décideurs et des chercheurs par des programmes de formation, des stratégies de communication ciblées, des argumentaires et des plaidoyers basés sur les résultats de recherche ;
- 5- Renforcer le réseau émergent de chercheurs africains sur les SIG-P.

IV. DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE

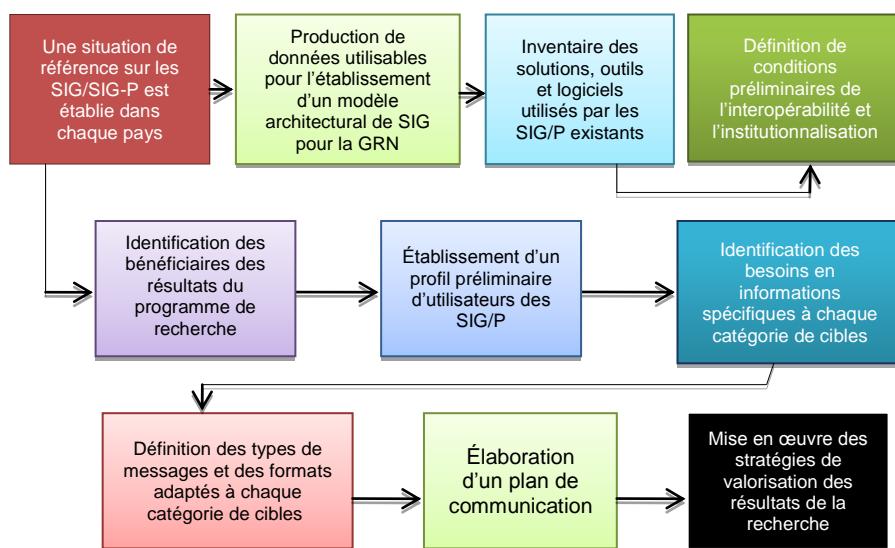
La méthodologie de recherche s'est construite autour de plusieurs éléments alliant une combinaison de recherches, d'actions de renforcement de capacités et de partage et diffusion des résultats. L'orientation méthodologique générale de la recherche s'est définie autour de trois axes: (i) les baseline, supports de travail à toutes les équipes du programme ; (ii) la problématique de

l'interopérabilité, et (iii) la question de l'institutionnalisation, principale valeur ajoutée de ce programme.

1. La méthodologie de production des connaissances

Toute l'ossature de la méthodologie de recherche repose sur la réalisation des baseline sur les SIG initié dès le début du programme. Ils ont constitué le point de départ pour mettre en œuvre les différentes activités prévues dans le cadre du programme. Grâce à la situation de référence que ces études ont permis d'établir, les activités planifiées ont été déroulées dans un enchaînement cohérent qui a mené à la réalisation de l'objectif majeur du programme : l'apport des SIG-P dans le traitement des problèmes liés à la gestion des ressources naturelles et à la sécurité alimentaire en Afrique.

Figure 1: Description schématique du processus de production de la connaissance



Pour mieux satisfaire aux exigences de cette description schématique de la méthodologie de production des connaissances, il a été demandé à chaque équipe d'avoir en son sein les profils suivants : un expert en genre et participation, un expert en ICT4D, un expert en gestion des ressources naturelles et développement local (cf. annexes).

Seule la Tunisie qui a une équipe constituée de techniciens confirmés n'a pas jugée utile de se renforcer par le recrutement de certains profils. S'agissant de l'équipe de coordination, elle a signé une convention de partenaire avec le laboratoire Genre d l'IFAN du Dr Fatou Sarr Sow et une autre convention avec le Centre de Suivi Ecologique pour se faire assister sur des questions spécifiques se rapportant aux SIG et SIG-P.

Dans la mesure où les propositions de recherche constitutives du programme ont été élaborées dans des contextes socioéconomiques, politiques, culturels et technologiques différents, il semblait nécessaire d'élaborer un **plan d'orientation méthodologique** (cf. annexes) pour définir les bases de

l'harmonisation des démarches qui seront adoptées par les équipes nationales. Le document élaboré a été discuté et adopté au cours de l'atelier d'avril 2010 par les différents membres du programme qui s'en inspirent pour élaborer leurs propres démarches. Le plan définit les lignes directrices de la recherche tant du point de vue théorique que du point de vue pratique.

Dans la recherche d'efficacité, dès le début, un manuel de procédure de gestion a été élaboré et partagé avec l'ensemble des équipes de recherche. Ce manuel insiste, entre autres points, sur le respect du calendrier de rapportage qui est une condition essentielle pour rester dans la périodicité des livrables.

2. Les techniques de collecte de l'information

La collecte de l'information combine trois démarches : (i) l'exploitation de la documentation pertinente, (ii) la réalisation d'enquêtes enfin (iii) la cartographie participative.

- ***la revue documentaire*** : elle a permis de capitaliser les résultats des travaux de recherche sur les SIG et SIG-P à l'échelle de chaque pays et qui ont été réalisés par diverses structures et selon des entrées variées. Ce travail a permis de cerner le focus des entretiens et de structurer les autres instruments de collecte de l'information avec une attention particulière sur la problématique de chaque pays ;
- ***les enquêtes qualitatives*** : pour la plupart du temps, les pays qui eu recours à cet outil de collecte, les ont été réalisées sous la forme d'entretiens semi structurés avec plusieurs catégories d'acteurs, en vue de recueillir les différentes propositions pour améliorer la gouvernance des ressources naturelles et la sécurité alimentaire. Pour l'équipe du Sénégal par exemple, les entretiens ont ciblé essentiellement des acteurs impliqués dans la gestion foncière ou qui travaillent sur les acquisitions de terres (élus locaux, organisations de la société civile, acteurs étatiques et institutions de recherche). Pour la collecte des données, le guide d'entretien a été structuré autour des quatre axes suivants : (i) les perceptions et positionnements des différents acteurs ; (ii) l'analyse de la politique et de la gouvernance foncière ; et (iii) la définition des visions prospectives des acteurs rencontrés dans le cadre de l'étude.

3. Les outils de conception cartographique

Les logiciels libres Quantum GIS et gvSIG ont été les principaux outils de cartographie utilisés par les différents pays. Il s'agit de logiciels libres présentant les mêmes fonctionnalités que les autres logiciels sous licence. Une formation à la maîtrise de ces outils a été réalisée par le Pr. Yves Baudouin du département de géographie de l'Université du Québec à Montréal (UQÀM) à l'intention de l'ensemble des équipes de recherche dès le début du programme. L'enjeu était d'aboutir à des résultats comparables parce que tous les supports cartographiques seront réalisés à partir des mêmes

logiciels. Cependant, l'équipe de recherche du Sénégal qui disposait en son sein des compétences et de la licence ARC GIS 9.3 a produit tous ses supports à partir de ce logiciel.

4. La méthodologie de validation de la connaissance

La validation des résultats de la recherche a consisté en l'organisation de plusieurs ateliers au niveau local. Elle a suivi plusieurs étapes successives qui ont permis de :

- a) prendre connaissance de la documentation pertinente : comptes rendus des décisions politiques en matière d'accès et de gestion des ressources naturelles ;
- b) de réunir autour d'une même table organisations de producteurs, décideurs politiques, organismes étatiques de gestion des ressources naturelles pour des séances de discussions collectives et de correction de l'information produites par les chercheurs avec la participation des populations. Ces ateliers ont permis pour une fois d'impliquer toutes les couches des populations autour d'une problématique qui les concerne toutes ;
- c) organiser des séances de travail avec divers acteurs institutionnels qui jouent un rôle important dans la gestion des ressources naturelles et leur attribution aux différents ayant droits (responsables des institutions publiques, ONG impliquées dans l'accompagnement des collectivités territoriales locales, partenaires techniques etc).

V. ACTIVITÉS RÉALISÉES DANS LE CADRE DU PROJET

1. L'atelier méthodologique de démarrage du projet

L'atelier méthodologique, organisé du 19 au 21 Avril 2010 à Dakar, en partenariat avec le CRDI consacre le démarrage du programme de recherche. La rencontre modérée par Dr. Fatou Sarr Sow du laboratoire genre de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire (IFAN) de l'Université de Dakar, a enregistré la participation de 25 personnes réparties comme suit :

- 4 membres de l'équipe de coordination d'Enda LEAD Africa ;
- 6 représentants des équipes de recherche des pays en raison de 2 par pays (Bénin, Kenya, Malawi, Rwanda, Sénégal, Tunisie) ;
- Une représentante de l'institution financière (CRDI) ;
- 14 personnes ressources provenant du milieu universitaire et des centres d'excellence (CIRAD, CSE, UTM, UQÀM).

Le cheminement qui a abouti à l'élaboration de ce programme de recherche a été jalonné de plusieurs étapes. Dès l'élaboration de la note conceptuelle du programme, d'importants échanges ont été engagés entre les parties prenantes, ce qui a entraîné des changements significatifs de perspectives comparativement aux objectifs du document initial de projet. Par conséquent, pour favoriser une compréhension partagée et une appropriation profonde des nouvelles orientations du programme par l'ensemble des acteurs impliqués, il semblait opportun d'organiser cet atelier méthodologique.

Plusieurs communications ont lieu à des recommandations fortes porté sur le «document de projet réajusté et le plan d'opération», «l'approche méthodologique», «la stratégie de communication et de valorisation des résultats», «les conditions de succès du programme».

Cet atelier méthodologique a été décisif dans la mesure où il a permis d'avoir la même compréhension du programme pour ce qui est des questions de recherche (SIG-P, interopérabilité, institutionnalisation), de la perspective sécurité alimentaire et les questionnements connexes, du plan d'opération général, de la démarche méthodologique dans ses grandes lignes, et des conditions de succès du programme.

2. Les ateliers de renforcement de capacités

Ce programme a comporté un important volet de renforcement de capacités au profit des chercheurs mais également des utilisateurs des résultats et produits de la recherche. Trois niveaux de renforcement des capacités sont à retenir : (i) les chercheurs des différentes équipes, les membres de la coordination du programme, enfin (iii) les populations et autorités locales impliquées dans la gestion des ressources naturelles.

2.1. Renforcement des capacités des équipes de recherche

Du 05 au 09 juillet 2010, s'est tenu à Dakar, l'atelier de renforcement des capacités des équipes de recherche. Au total quinze personnes ont participé à cet atelier en raison de deux membres par équipes de recherche en plus de l'équipe de coordination. L'objectif de cet atelier était double. Le premier consistait à doter les acteurs du programme de capacités susceptibles de leur permettre de réaliser leurs objectifs dans le cadre du programme panafricain de recherche ICT4D. Le second objectif était de réunir les membres de ce programme afin de discuter et de mesurer l'état d'avancement des activités en relation avec les orientations générales qui avaient été définies lors de l'atelier de démarrage du programme organisé en avril 2010 à Dakar. L'agenda était structuré autour des points suivants : (i) les outils SIG-P, la prise en main de gvSIG ; (ii) le genre et la recherche scientifique ; enfin (iii) les orientations et la stratégie de communication du programme.

- ***La formation sur les outils SIG-P***

L'une des recommandations fortes de l'atelier du mois d'avril 2010 a été de valoriser pleinement les opportunités que présentent les logiciels libres pour le programme afin de minimiser les contraintes financières inhérentes à l'acquisition de logiciels propriétaires. C'est à ce titre que l'initiation aux logiciels libres de cartographie s'est imposée comme une nécessité pour toutes les équipes.

Pendant trois jours, les participants ont été initiés à l'outil de cartographie libre gvSIG. La formation a été assurée par le Professeur Yves Baudouin de l'Université de Montréal au Québec (UQAM). L'approche a consisté à familiariser les participants au logiciel et de pouvoir profiter pleinement de ses applications dans le cadre du programme. Deux grandes étapes ont ponctué cette formation : (i)

l'approche théorique et (ii) les exercices pratiques. S'agissant de l'approche théorique, les aspects suivants ont été abordés : (i) **les procédures de gestion des couches**, (ii) **la structure des couches**; (iii) **l'analyse spatiale**; (iv) **l'analyse thématique**; et (v) **la mise en page**. En ce qui concerne les exercices pratiques, ils ont essentiellement consisté à recueillir les données sur le terrain à l'aide d'un GPS et à pouvoir les charges obtenues et passer à la phase de conception des cartes.

- ***L'intégration du genre dans la recherche***

Tout comme la participation, le genre est une des dimensions de ce programme. Dr Fatou SARR, experte en genre à l'Institut Fondamental d'Afrique Noire (IFAN) de l'université de Dakar a assuré la délivrance des modules d'intégration du genre dans les processus de recherche. Elle a présenté trois théories qui doivent déterminer le cheminement de la recherche depuis la conception des outils jusqu'à la production de connaissances. Il s'agit de (i) la théorie des rôles, (ii) la théorie des besoins stratégiques et enfin (iii) la théorie du changement social. Des exercices pratiques sur les spécificités propres aux hommes et aux femmes en relation avec les modalités d'appropriation et d'utilisation des outils utilisés envisagés dans ce programme, ont clôturé la formation.

Des recommandations spécifiques ont été formulées par les participants sur cette question du genre. La plus importante est de se prémunir des « démarches génériques » dans le traitement des questions de genre. De telles démarches reposent sur une vision androcentrique bâtie sur le paradigme d'un « monde masculin » qui empêche la démarche d'analyse différenciée, la seule capable de mettre en évidence les spécificités sexistes.

Soulignons au passage que tout comme la formation sur les méthodes d'intégration du genre dans la recherche, l'activité de renforcement de capacités en suivi-évaluation et en techniques de rédaction scientifique devait avoir lieu au cours de l'atelier méthodologique organisé en juillet 2010 à Dakar. Cependant, les experts du Centre de Suivi Écologique (CSE) de Dakar qui devait délivrer cette formation n'ont pas été disponibles aux dates indiquées. L'équipe de coordination a distribué à toutes les équipes le CD-ROM publié par le CRDI sous le titre « *Rédaction, instrument de changement : guide interactif; comment rédiger efficacement, la rédaction scientifique, la rédaction argumentative* ». Ce document renseigne sur les techniques fondamentales de rédaction efficace, de publication scientifique et de plaidoyer.

2.2. Renforcement des capacités de l'équipe de coordination

L'équipe de coordination a dans le cours du mois de Novembre 2010 suivi une formation au niveau du centre de suivi écologique. La formation a été axée sur les méthodes de gestion de base de données et complétée par des notions liées à l'intégration du SIG dans un schéma organisationnel. Les objectifs visés étaient de doter les participants de connaissances et d'aptitudes pour : gérer l'information ; maîtriser les concepts et outils SIG ; mettre en œuvre le système et les applications ; maîtriser les procédures d'acquisition de données ; maîtriser les procédures de requêtes sur les données ; effectuer les opérations courantes d'analyses géographiques ; implémenter les données

d'enquêtes participatives au logiciel ; maîtriser les procédures de mise à jour de l'information dans les bases de données ; maîtriser les principes de valorisation de l'information (cartographie décisionnelle). L'apprentissage de ces fonctionnalités permet en fait de réaliser des projets concrets prenant en compte d'importants aspects des SIG, tels que la modélisation, l'acquisition, l'intégration, la mise à jour, le traitement, l'analyse et la restitution des données.

2.3. Renforcement des capacités des acteurs locaux

Cette activité s'est surtout déroulée à l'échelle des pays. En effet, la participation est une dimension du programme surtout dans le processus de production de connaissances. Les équipes ont donc organisé des séminaires de formation destinés aux chercheurs et aux acteurs impliqués dans la gestion des ressources naturelles. À titre d'illustration, l'on peut citer plusieurs ateliers et séminaires locaux organisés dans le cadre de ce programme.

Au cours du mois de novembre 2010, l'équipe du **Bénin** avait également organisé une formation sur l'utilisation des outils SIG basés sur ArcView 3.3 et les SWAT (Soil and Water Assessment Tools). Le public visé par cette formation était constitué des cadres techniques des mairies de Savè, Ouèssè, N'Dali, Nikki, Parakou et Tchaourou, ainsi que des agents techniques des Centres Communaux de Promotion Agricole (CeCPA) de Savè et de Tchaourou. L'objectif poursuivi à travers cette initiative était de favoriser une maîtrise de ces outils afin de promouvoir une meilleure gestion des ressources en eau dans les municipalités. Par la suite plusieurs émissions radiophoniques ont réalisées dans le cadre des activités pour mieux sensibiliser les populations sur la préservation de la ressource hydrique. Ces émissions ont aussi servi de tribune pour l'équipe de recherche pour partager avec les populations les premiers résultats et recueillir leurs avis. L'équipe a réalisé plusieurs émissions : (i) commune de Savè (3 et 4 juin 2011), (ii) commune de Parakou (24 et 25 juin 2011), et (iii) la commune de Ouèssè (27 juin 2011). L'équipe du Bénin a formé dans le cadre de ce projet 55 acteurs locaux qui ont pris part à tout le processus. Il s'agit de cadres techniques municipaux, d'agents techniques des Centres Communaux de Promotion Agricole, d'animateurs de membres d'ONG locales.

Image 1: Atelier de Renforcement des capacités des cadres techniques des Mairies de la zone d'étude au Bénin (novembre 2010)



Image 2 : Photo de Famille à l'issue de l'atelier (novembre 2010)



Au Rwanda, les membres de l'équipe, en l'occurrence le Pr Jean Nduwamungu et Elias Nyandwi, ont délivré en novembre 2010 un cours de sensibilisation d'une semaine à 15 professionnels des institutions publiques et ONG impliquées dans la gestion des forêts. L'objectif était de leur permettre d'élaborer des stratégies de gestion durable de la forêt tropicale montagneuse dans la région étudiée. Un autre atelier de formation, ayant regroupé 20 participants, a été tenu en juin 2011 sur le thème de « *Gestion communautaire des forêts : contributions, bénéfices et perspectives d'avenir* ».

L'équipe du **Sénégal**, afin de pouvoir mener convenablement ses principaux ateliers de cartographie participative à initié une partie des acteurs locaux à la manipulation des GPS et à la collecte de données sur le terrain. C'est à la suite de cette formation dont ont bénéficié 10 personnes que l'équipe à organisé le 26 août 2011 à Diaglé (second village le plus peuplé de toute la communauté rurale après Mbane) un atelier de cartographie participative qui a regroupé plus de 200 personnes. L'atelier visait à permettre une bonne compréhension de l'apport des outils de représentation spatiale ainsi que l'utilité du système d'information géographique participatif (SIG-P) dans la gestion du territoire et de ses ressources. De façon spécifique, les objectifs recherchés consistaient à amener la population, les élus et les administrateurs de la communauté rurale de Mbane à : (i) s'approprier la représentation cartographique des ressources de leur territoire en participant à sa réalisation ; (ii) apprécier les modes de gestion antérieurs et actuels du territoire ; (iii) identifier les défis majeurs à relever relativement aux avantages et incohérences constatés grâce aux représentations cartographiques ; et (iv) s'initier à la gestion foncière du territoire communautaire à l'aide d'un SIG-P.

Image 3: Atelier de Validation des cartes réalisées dans la communauté de Mbane (village de Diaglé août 2011)



L'équipe du **Malawi** qui a organisé au profit de 12 participants, dont des membres de son équipe et d'autres chercheurs, une formation sur les SIG-P, le genre et les techniques d'évaluation rurale participative (5 - 6 août 2010).

Le premier atelier de renforcement des capacités du **Kenya** dans la région du Lower Tana River (LTR) a été organisé en janvier 2011. Cet atelier, qui a réuni un nombre de 18 participants, a servi de prétexte pour présenter le projet aux différentes cibles de la zone d'étude et de partager avec les experts présents des différentes expériences en cours sur les SIG-P au Kenya. Par la suite, pendant 4 jours les enquêteurs ont été formés en techniques d'administration de question en Swahili et en organisation de focus group. Un autre atelier de cartographie participative a été organisé pendant la phase de collecte des informations du 14 novembre au 08 décembre 2011. Le dernier atelier a été celui de la validation de la cartographie participative après la conception par les techniciens.

Image 4 : Atelier de cartographie participative dans le Lower Tana River au Kenya (décembre 2011)



Seule la **Tunisie**, pour des raisons souvent liées à la situation politique intérieure, n'a pas pu organiser son atelier de renforcement des capacités tel que prévu dans le plan d'opération des livrables.

Dans l'ensemble, ces ateliers de renforcement de capacités ont permis de doter les partenaires locaux des aptitudes dans la compréhension des différents problèmes inhérents à la gestion des ressources naturelles. De manière générale, les activités de renforcement de capacités du programme ICT4D ont bénéficié à plus de 800 personnes, dont 23 experts, 36 techniciens, 18 décideurs politiques, 29

enseignants et chercheurs, plus de 35 étudiants en Master et au Doctorat, ainsi que plus de 700 membres des communautés locales.

3. La production des études diagnostiques

La réalisation des études diagnostiques s'est imposée dès le début du programme comme une condition de sa réussite. Ils ont permis de faire une analyse situationnelle des outils SIG et SIG-P au niveau de chaque pays concerné par le programme. Afin d'aboutir à des résultats comparables, les études diagnostiques sont réalisés en suivant les mêmes termes de références élaborés par l'équipe de coordination du programme. L'objectif est de garantir une implication et une participation des communautés à la base. Cette approche a visé à assurer une production de connaissances diversifiées en même temps qu'elle constitue un moyen de cartographie participative.

La revue des SIG et des systèmes d'information existants a permis de s'interroger sur les modalités de leur complétude et de leur interopérabilité. En effet, l'interopérabilité et l'intégration de données est d'une importance croissante dans le domaine de la GRN. Il est très tôt apparu que la faible interopérabilité des bases de données SIG-P disponibles est due soit à la dispersion des données soit aux difficultés d'accès à celles-ci. Ces contraintes sont liées à la nomenclature et surtout aux échelles d'informations disponibles. Le programme s'est donc interrogé sur les opportunités que présentent les logiciels libres dans ce domaine, en partant de l'hypothèse que l'utilisation de ces logiciels permet un niveau de mutualisation supplémentaire, celle des développements, tout en garantissant une grande indépendance par rapport à un quelconque éditeur. La réalisation des baseline a reposé sur la réflexion autour de l'interopérabilité et de l'intégration des données.

Pour donner plus de crédibilité aux résultats obtenus, deux approches de validation de ces baseline ont été proposées et mises en œuvre :

- ***l'organisation d'ateliers nationaux de validation*** : dans chaque pays, un atelier national de validation des études a été organisé, avec des niveaux de participation variant entre 70 et 150 personnes. La tenue de ces ateliers a été précédée par un travail préparatoire consistant notamment à : (i) identifier et inviter les acteurs pertinents et les institutions chargées des SIG et SIG-P au niveau national ; et (ii) élaborer et transmettre aux participants un résumé exécutif de l'étude diagnostique. A l'issue de ces rencontres, les rapports d'étude consolidés (intégrant les conclusions et recommandations des ateliers) ont été transmis à la coordination à des fins d'exploitation.
- ***la réunion du comité scientifique de suivi*** (CSS) du programme mis en place au démarrage. Il s'agit de lui soumettre les produits des études diagnostiques. Ce comité composé par les équipes de recherche, la coordination et surtout par les institutions partenaires (UQAM, CTA, CSE), s'est réuni virtuellement le 16 juin 2011. Lors de cette réunion, les documents ont été partagés entre les institutions en tant compte de la

connaissance de la situation des pays par les membres du CSS. Ainsi, les rapports du Kenya et du Rwanda ont été revus par le représentant du CTA, celui du Bénin a été proposé à l'UQAM, les rapports du Sénégal et la Tunisie transmis au CSE, enfin celui du Malawi a été revu par les équipes de Tunisie et du Bénin.

Une troisième option a été envisagée et puis abandonnée faute de moyens financiers suffisants. Il s'agissant de recourir à une validation par des consultants. D'ailleurs, deux consultants universitaires ont été contactés (un francophone et un anglophone) pour revoir les études diagnostiques. Malheureusement, les nombreux problèmes de trésorerie que le projet a connu, problèmes liés au retard dans les transferts de fonds, n'ont pas permis de réaliser cette option. Finalement, les baseline ont fait l'objet de synthèse et en tant que produit de la recherche, ont été formatés à des fins de publication.

4. Les activités de recherche au niveau des équipes pays

Les activités de recherche du programme ICT4D ont été proposées en fonction des projets des différents pays. Pour rappel, les thèmes et les questionnements soulevés se définissent comme suit.

Bénin : « Renforcement de la participation des communautés de base et des collectivités locales à la prise de décisions dans le domaine de la gestion intégrée des ressources en eau à l'aide du SIG-P »

Cette étude a été menée par le Laboratoire d'hydraulique et de maîtrise de l'eau de la Faculté des Sciences agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi (LHME/FSA-UAC). Elle a eu pour objectif général de contribuer au renforcement de la maîtrise et à l'amélioration de la gestion des ressources en eau, dans une perspective de sécurité alimentaire au Bénin. A cet effet, elle se proposait de développer la démarche participative dans les processus de définition des politiques et de prise des décisions concernant la gestion des ressources en eau. Les objectifs poursuivis consistaient à : (i) participer à l'identification et à l'intégration des attentes et priorités des communautés et des élus locaux des communes d'intervention dans la problématique de la maîtrise et de la gestion des ressources en eau et de la conservation des sols ; (ii) définir, sur la base des résultats d'un diagnostic participatif, un mécanisme souple mais pertinent de prise en compte des préoccupations des communautés et des collectivités locales, et particulièrement des acteurs et actrices clés dans la gestion des ressources en eau ; et (iii) renforcer les capacités des services techniques des mairies sur l'utilisation et la valorisation du SIG – P au niveau local pour des prises de décisions judicieuses dans le secteur de l'eau et des terres agricoles.

Outre la modélisation du fonctionnement hydrologique du bassin à l'aide du SIG-P, l'effort a du être centré sur les aspects méthodologiques et de renforcement de capacités non résolus par les expériences passées. Les questions fondamentales étaient les suivantes :

- comment améliorer la participation des communautés à la base et des collectivités locales dans les processus décisionnels relatifs à la gestion locale des ressources en eau et des sols au Bénin à travers les SIG-P ?

- Comment outiller les communautés à la base pour améliorer la gouvernance locale et concertée de l'eau à l'aide des SIG-P ?
- Comment, avec l'aide des SIG-P, renforcer la participation des acteurs et actrices, notamment des groupes vulnérables à la gestion des terres et de l'eau ?

Sénégal : « Sécurisation des droits fonciers des communautés locales à l'aide des SIG-P »

Ce projet de recherche a été conduit par le Groupe d'études et de recherches genre et sociétés (GESTES) de l'Université Gaston Berger de Saint-Louis. Il a eu pour objectif général de contribuer à la sécurisation foncière équitable des communautés locales dans le but de promouvoir la sécurité alimentaire dans la zone de la communauté rurale de Mbane.

Les questions auxquelles il a fallu répondre étaient de nombre de quatre :

- Comment les SIG-P peuvent-ils aider à sécuriser de façon équitable les droits fonciers des communautés locales ?
- Comment les SIG-P peuvent-ils aider à produire un état des lieux d'occupation des sols ?
- Comment les SIG-P peuvent-ils renseigner sur l'occupation du sol selon le genre ?
- Comment les SIG-P peuvent-ils contribuer à prévenir les conflits sociaux liés à l'accès et à l'utilisation de la terre ?

Rwanda : « Rôle des SIG-P dans l'élaboration de modèles communautaires de gestion des ressources forestières »

Ce projet de recherche a été mené par le Centre de recherche et de formation en Systèmes d'information géographique et Télédétection de l'Université nationale du Rwanda (CGIS – NUR). Son objectif général était de contribuer à l'amélioration de la gestion des ressources forestières par l'élaboration participative de plans de gestion durable des forêts qui puissent être de vrais projets collectifs visant à favoriser la sécurité alimentaire. L'étude a couvert la Province de l'Ouest, dont la plupart de ses districts présentent des particularités en matière de ressources forestières. Elle dispose des plus importantes ressources naturelles forestières, et offre de ce fait des cas illustratifs très intéressants de « mauvaises pratiques » de gestion forestière. Il a fallu, dans le cadre de cette recherche, répondre à deux questions majeures :

- Comment les SIG-P peuvent-ils permettre de prendre en compte la diversité des préoccupations des acteurs dans l'inventaire et l'élaboration des plans de gestion des ressources forestières ?
- Comment, à l'aide des SIG-P, peut-on établir des mécanismes de négociation permettant de favoriser un accès équitable des différents groupes, notamment des femmes aux ressources forestières, ainsi que leur représentation au sein des institutions qui gèrent ces ressources ?

Kenya : « Promotion de la gestion durable des forêts basée sur l'utilisation des SIG-P : cas du massif forestier de Lower Tana River »

L'étude a été conduite par le département d'agriculture et d'économie de l'Université de Nairobi. Elle avait pour objectif général de contribuer au changement de perception et de comportement dans la manière dont sont utilisées les ressources naturelles. Elle se proposait de développer chez les communautés vivant dans et autour des forêts la connaissance et la conscience des liens entre la stabilité sociale, le développement économique et la gestion écologique durable à des fins de sécurité alimentaire. La forêt du Lower Tana River est typique des forêts tropicales avec des caractéristiques assez particulières et une importante biodiversité. La flore y est tout à fait diverse. Une partie de cette forêt est classée comme réserve nationale pour protéger des espèces menacées d'extinction. Au cours des années, cette forêt a subi des pressions démographiques avec des effets anthropiques désastreux. Pour proposer des stratégies de gestion durable des ressources forestières, le projet de recherche a tenté de répondre aux questions ci-après :

- Comment, à l'aide des SIG-P, la participation des communautés locales, et particulièrement des femmes et des groupes vulnérables peut-elle être développée dans l'optique d'une gestion durable des ressources forestières ?
- Comment les SIG-P peuvent-ils aider à intégrer les savoirs traditionnels dans les processus de changement social pour une conservation des ressources forestières et des ressources en eau ?
- Comment les SIG-P peuvent-ils contribuer au changement de perception et de comportement des hommes et des femmes pour une gestion durable des forêts ?

Malawi : « Anticipation des impacts du changement climatique sur les conditions d'accès et d'utilisation des ressources forestières et des ressources en eau : apport des SIG-P dans la zone protégée de Liwonde »

Ce projet de recherche a été réalisé par LEAD SEA de l'Université de Malawi. Il avait pour objectif général d'analyser les stratégies d'adaptation au changement climatique mises en œuvre par les communautés vivant au sein du complexe de la zone protégée de Liwonde - Mangochi (LMPAC) dans les domaines de l'accès et de l'utilisation des ressources en eau et des ressources forestières. L'application du SIG-P était censée permettre l'exercice d'une influence positive sur la sécurité alimentaire dans cette zone.

Pour lutter contre les impacts néfastes du réchauffement global sur les ressources en eau et forestières, l'équipe a tenté d'explorer des stratégies d'anticipation et d'adaptation susceptibles de protéger les communautés des sécheresses, des inondations. Les questions à traiter se définissaient ainsi :

- Comment les SIG-P peuvent-ils aider au monitoring des ressources disponibles ?
- Comment les SIG-P peuvent-il faciliter l'accès de groupes aux intérêts divergents aux ressources naturelles de la zone ?
- Comment les SIG peuvent-ils améliorer les stratégies d'adaptation au changement climatique pour renforcer la sécurité alimentaire, la santé des populations et prévenir les conflits liés à la rareté des ressources ?

Gestion des savoirs traditionnels pour l'optimisation des méthodes d'irrigation en Tunisie : quel rôle pour les SIG-participatifs ? (TUNISIE)

Ce projet de recherche a été conduit par une unité de recherche (laboratoire CONTOS²) de l'École Nationale d'Ingénieurs de Tunis (ENIT). Il s'était fixé l'objectif général d'optimiser l'exploitation des ressources aquifères utilisées en irrigation en se fondant sur des connaissances ancestrales des communautés impliquées dans les activités agricoles, des connaissances empiriques contemporaines portant sur la gestion des eaux d'irrigation, la conception et l'adoption d'outils d'extraction, de traitement et d'exploitation des informations géographiques dans un contexte décisionnel et participationniste. En d'autres termes, le projet devait s'occuper de modélisation et de gestion des connaissances ancestrales en matière d'irrigation. À ce titre, il fallait répondre à une série de questions :

- Comment les SIG-P peuvent-ils aider à collecter le savoir ancestral spatial et le savoir technique ancestral sur l'irrigation ?
- Comment les SIG-P peuvent-ils aider à modéliser et à intégrer le savoir spatial dans une base cartographique thématique ?
- Comment les SIG-P peuvent-ils aider à dégager le savoir-faire décisionnel et le modéliser en indicateurs à valeurs mesurables ?
- Comment les SIG-P peuvent-ils aider à intégrer les indicateurs dans un tableau de bord, l'outil de prise de décision communautaire et/ou individuel ?
- Comment les SIG-P peuvent-ils aider à combiner le savoir ancestral spatial et d'irrigation avec celui généré par les laboratoires de recherche afin d'obtenir un corpus cohérent de procédures orientées vers l'optimisation de l'eau de l'irrigation (modèles) ?
- Comment les SIG peuvent-ils aider à la sauvegarde et à la vulgarisation des connaissances locales au profit des jeunes générations, et de celles à venir ?
- Comment, avec l'utilisation des SIG-P, les systèmes d'alerte précoce issus des connaissances locales peuvent-ils contribuer à l'information scientifique ?

Les activités de recherche ont été organisées suivant 4 livrables. En dehors des activités planifiées dans le livrable 1, toutes les autres étaient transversales aux livrables 2, 3 et 4.

Les activités du livrable 1 (1^{er} mars 2010 - 31 juillet 2010) ont porté essentiellement sur les modalités de mise en œuvre effective du programme et sur les étapes préparatoires de la recherche dans les pays concernés. Il s'agissait, entre autres objectifs, de : (i) mettre en place les équipes (de coordination et de recherche) ; (ii) définir un plan d'opération en cohérence avec les grandes orientations du programme ; (iii) élaborer une démarche méthodologique générale ; (iv) renforcer les capacités des membres du programme en matière de SIG-P et de genre ; et (v) démarrer la recherche. A la fin de la période d'exécution du livrable 1, toutes les activités ont été réalisées à l'exception de celle de renforcement des capacités des membres du programme en matière de SIG-P

et de genre. Le retard dans le démarrage a beaucoup affecté cette activité qui a par la suite été programmée et réalisée au cours du second livrable.

Pour ce qui est du livrable 2, la priorité était de : (i) mettre en place le comité scientifique de suivi ; et (ii) réaliser les études diagnostiques (les études diagnostiques) sur les SIG et SIG-P au niveau de chaque pays. En réalité, les résultats de ces activités ont servi de base pour la réalisation de toutes les autres qui ont été programmées dans le plan d'opération, à savoir : (i) définition d'un modèle d'architecture du système national sur la GRN ; (ii) démonstration de la contribution des SIG-P au processus participatif et inclusif de prise de décision ; (iii) démonstration de l'effectivité des SIG-P à améliorer la qualité de l'information sur les ressources naturelles dans une perspective de sécurité alimentaire ; (iv) identification des conditions pour l'institutionnalisation des SIG-P ; (v) suivi et évaluation ; (vi) mise en réseau des chercheurs africains sur les SIG-P pour l'établissement d'une communauté de pratiques ; et (vii) valorisation et publication des résultats de recherche du programme.

En vérité, toutes ces activités qui ont commencé à partir du livrable 2 ont constitué tout le processus de production de connaissances. Elles ont été progressivement réalisées au courant des livrables 2, 3 et 4. Le livrable 4 a constitué véritablement la période la plus longue du programme ICT4D dans la mesure où il a été mis à profit pour rattraper les multiples retards accusés dans le processus et aplani les difficultés des différentes équipes autant sur le plan technique que sur le plan financier. Les équipes du Bénin, du Kenya et du Sénégal ont pu terminer leurs activités et partager avec l'équipe de coordination certains rapports de recherche qu'elles devaient rendre. Seules les équipes du Malawi, du Rwanda et de la Tunisie ont manqué à cet engagement pour des raisons compréhensibles. Elles ont accumulé plus de retard que les autres. C'est le cas pour l'équipe du Malawi car le transfert de sa dernière tranche du budget a occasionné d'autres problèmes, notamment une perte de valeur découlant de la fluctuation des équivalences des devises au change après la dévaluation de la monnaie locale en juillet 2012.

Le chevauchement des activités du livrable 4 sur celles du livrable 5 (ont occasionné de profonds bouleversements dans le travail de l'équipe de coordination. En effet initialement, le livrable 5 devait être mis à profit pour la valorisation des produits de la recherche. Malheureusement, les équipes n'ont pu transmettre à l'équipe de coordination leurs premiers résultats. Pour certaines équipes, la fin des activités de recherche a coïncidé avec celle du programme ICT4D (c'est le cas du Rwanda qui a transmis ses premiers résultats de recherche le 15 août 2013).

5. Les activités de suivi évaluation du programme

Le suivi évaluation a constitué une part importante dans ce programme. Plusieurs niveaux ont été instaurés : (i) le bi-weekly update, (ii) les visites institutionnelles, (iii) les réunions virtuelles, (iv) l'instauration d'un comité scientifique de suivi, (iv) la production de rapports d'étape.

Pour ce qui est équipes de recherche au niveau des pays, leurs stratégies de suivi-évaluation ont étaient articulées autour de l'organisation de réunions périodiques, de production de rapports divers et

de notes d'information pour alimenter les outils mis sur pied par l'équipe de coordination, notamment les mises à jour partagées toutes les quinzaines (bi-weekly update).

5. 1. Les mises à jour ou « bi-weekly update »

Le suivi des activités de recherche s'étant posé dès le début comme un immense défi, la coordination a instauré un schéma de remontée des informations à partir des équipes. Le « bi-weekly update » ou « mises à jour partagées toutes les quinzaines » a été instauré et chaque équipe transmettait à la coordination l'état d'avancement des travaux tous les quinze jours. Ce système a parfaitement fonctionné pendant les livrables 1 et 2. Mais à partir du livrable 3, les premières défaillances dans les remontées des informations apparaissent. En effet, à cause de l'audit financier du programme (courant livrable 2) les équipes n'ont pas reçu les fonds de recherche. A cause de cet impair aucune activité n'a pu être menée et ces mises à jour ont été arrêtées. Le suivi était fait en fonction des spécificités de chaque équipe.

5. 2. Les visites institutionnelles

A partir de janvier 2011, les premières visites institutionnelles ont été organisées au niveau des équipes et ont coïncidé avec le second livrable et la fin de l'audit financier commandité par le CRDI³. Les visites ont permis à la coordination de mesurer le niveau d'exécution des activités programmées dans le plan d'opération établi pour les besoins du projet. Les points suivants ont fait l'objet de discussion :

- état de l'avancement du projet dans chaque pays : il s'est agi de passer en revue l'ensemble des activités qui ont été programmées entre le 1^{er} et le 4^{ème} livrable.
- définition de délais pour les activités restantes : selon le chronogramme initial, toutes les activités de recherche devaient prendre fin en Décembre 2012. Il était donc nécessaire de voir la possibilité d'élaboration, en cas de besoin, d'un plan de ratrappage pour finir les travaux dans les plus brefs délais.
- éléments de préparation des publications attendues à la fin du projet : plusieurs publications étant attendues à la fin de ce programme, la visite a permis de faire l'état des publications et de définir au besoin un plan de publication à respecter scrupuleusement afin d'atteindre les objectifs de recherche.
- Divers : la situation de chaque pays étant unique, la coordination ce point à l'ordre du jour des visites. Les problèmes budgétaires ont pris une part importante aux différentes discussions et ont permis d'apporter une réponse spécifique à chaque pays..

³ Dans le cadre de la mission d'audit des états financiers (rapports financiers) prévus pour la subvention accordée au programme par le CRDI, le cabinet FICADEX AFRIQUE a procédé à l'examen du système de contrôle interne en vigueur pour garantir les actifs et assurer au mieux la régularité et la sincérité des états financiers du programme. Il s'agissait de s'assurer de l'adéquation des systèmes comptables et du contrôle interne pour valider les dépenses et les autres transactions financières et vérifier en même temps la bonne garde des biens du programme, la pertinence des documents et des pièces justificatives conservées par l'équipe de coordination du programme.

La coordination a aussi fait coïncider ces visites à la tenue des ateliers de validation des études diagnostiques afin d'y prendre part (C'est notamment le cas pour le Bénin, la Tunisie et le Sénégal).

Compte tenu du retard accusé par la Tunisie et le Kenya et au regard du déficit de production de résultats par ces équipes, la coordination a jugé opportun d'organiser une visite de travail dans ces pays. En janvier 2012, deux missions se sont rendues respectivement dans ces pays. Afin d'atteindre les objectifs attendus de ces missions, des termes de référence (TDR) ont été définis et partagés avec les responsables des équipes Kenyane et Tunisiennes. Ces TDR comportaient plusieurs points liés notamment aux sujets à débattre, aux modalités pratiques de l'organisation des travaux et aux participants souhaités aux débats.

La mission a permis de constater que le Kenya était très en retard par rapport au plan d'opération. Un nouveau calendrier de travail a été alors élaboré et discuté avec les membres de l'équipe du Kenya avec l'obligation pour celle-ci de respecter scrupuleusement les engagements pris lors de cette mission. Outre le suivi. Par la suite, une seconde mission a été organisée pour finaliser le programme de recherche au mois du 11 au 14 novembre 2012. Celle-ci a pu constater que le retard accusé par le Kenya a été résorbé. Cette équipe a pu rendre tous les documents attendus en juin 2013 malgré le changement intervenu dans sa coordination avec le remplacement dans le programme du Dr Julius Okello par le coordonnateur adjoint Dr Charlène Gachène.

S'agissant de la Tunisie, la situation complexe de cette équipe a justifié l'organisation de plusieurs visites dans ce pays. La première visite en Tunisie remonte au mois de décembre 2011. Cette visite est entreprise conformément aux recommandations émanant du rapport de l'audit commandité par le CRDI et qui a soulevé un certain nombre de griefs relatifs à la gestion des fonds du programme. La mission était donc supposée permettre de lever les incertitudes concernant la gestion des fonds du programme en Tunisie. Elle avait également pour finalité de déterminer si l'équipe tunisienne de recherche, déjà en retard sur le plan technique, allait continuer à participer au programme ICT4D ou allait, à l'opposé, être exclue de celui-ci. Des conclusions de la mission devraient émaner la décision de poursuivre ou de rompre le financement accordé à cette composante du programme. Au terme de la mission, la décision prise a consisté à poursuivre la collaboration avec l'équipe du Dr Frihida.

En décembre 2012, soit un an après, une autre visite a été organisée en Tunisie. Elle visait à dresser le bilan des activités déjà menées par l'équipe de recherche et à faire le point avec l'Agence Tunisienne de Coopération Technique (ATCT) qui a en charge la gestion des fonds du projet. En plus de la mesure de l'état d'avancement de l'équipe tunisienne, la mission a également identifié et adopté avec les membres de l'équipe du Dr Frihida un calendrier de travail pour finaliser les activités du projet avant la date de fin du programme ICT4D. Enfin, du 17 au 21 avril 2013, une dernière mission a été organisée en Tunisie et a permis de constater avec amertume que malgré les promesses fermes faites par l'équipe de Tunisie, les résultats n'ont pas suivi.

Le suivi des activités de recherche avec l'équipe du Sénégal n'a pas vraiment posé de difficulté particulière à l'équipe de coordination. Plusieurs missions ont été organisées à Saint-Louis (mars

2010, novembre 2011, mai 2012, décembre 2012, 29 janvier 2013). Il faut dire que cette équipe a associé la coordination à tous les ateliers qu'elle a eu à organiser. Le 26 novembre 2012, la coordination a participé à l'atelier organisé sur l'interopérabilité des bases de données SIG-P à Saint-Louis. Du 04 au 06 décembre 2012, dans le cadre des activités de suivi évaluation, l'équipe de coordination a accompagné celle du GESTES dans le village de Mbane pour présenter les résultats définitifs aux populations de la communauté rurale et aux autorités élues. Auparavant, elle a participé à l'atelier de cartographie participative organisé du 26 au 28 août 2011 par le GESTES dans la communauté rurale de Mbane. La dernière mission date du 27 au 29 janvier 2013. Les objets de la discussion ont surtout tourné autour des différents policies briefs attendus de l'équipe de Saint-Louis et du modèle conceptuel de base SIG que l'équipe de Saint-Louis doit proposer.

La visite institutionnelle au Rwanda du 06 au 11 novembre 2012, a montré une situation très complexe. En effet, les transferts de fonds effectués depuis le début du mois de septembre 2012 concernant les activités du livrable 3 n'ont pas été reçus par l'équipe du Rwanda. Face à ce problème, l'équipe composant la mission a travaillé avec ses collègues du Rwanda pour retrouver les traces du transfert de fonds et ensuite à l'élaboration d'un nouveau plan d'opération. S'agissant du suivi des transferts de fonds, la coordination s'est rendue que l'argent est bien arrivé au Rwanda à temps mais n'a pu être encaissé par l'équipe de recherche à cause d'incompatibilité du code SWIFT qui a été produit par le Rwanda. La coordination a demandé le rapatriement des fonds à sa banque afin de procéder à un nouveau virement. A la suite de toutes ces démarches, le Rwanda a accusé réception de ses fonds de recherche afin de dérouler dans les meilleurs délais ses travaux de terrain. Quant au Malawi, la visite de travail (14 au 21 novembre 2012), a constaté que le pays a évolué correctement dans la recherche. Cette situation est celle qui est aussi observée avec l'équipe du Bénin.

En conclusion, ces visites institutionnelles ont été d'un apport bénéfique dans le suivi des activités du programme. En effet, il a fallu ces voyages pour se rendre compte des énormes problèmes qui prévalaient dans chaque équipe et que les teams leader n'ont pas remontés à l'équipe de coordination. Des solutions spécifiques à chaque situation ont été proposées et ont permis d'assurer la poursuite du travail de recherche.

5. 3. Les réunions virtuelles

Les réunions virtuelles ont été fréquemment organisées avec les équipes de recherche et surtout avec le CRDI à chaque fois que les équipes ont interpellé la coordination sur des demandes spécifiques auxquelles elle n'a pu apporter des réponses. La raison tient au fait que le programme a enregistré trois administrateurs au niveau du CRDI. Pour éviter des confusions de taille, la précaution a été de toujours interroger le CRDI afin de prendre les décisions appropriées.

5. 4. Le comité de suivi scientifique

Dès le début la mise en place d'un comité scientifique de suivi du programme a été une préoccupation majeure de l'équipe de coordination. D'ailleurs c'est ce qui justifie que certaines organisations pressenties pour en faire partie ont été invitées à l'atelier de démarrage du 19 au 21 avril 2010. En

plus du groupe déjà constitué du partenaire stratégique du programme (CRDI), de l'équipe de coordination (Enda Lead Africa), des team-leaders des équipes nationales et des experts conseillers, le comité scientifique devrait inclure d'autres membres d'institutions de recherche et de centres d'excellence qui œuvrent pour le développement : l'Université du Québec à Montréal (UQAM) ; le Centre Technique de Coopération Agricole et Rural (CTA) ; le Centre de suivi écologique (CSE) ; le Conseil pour le Développement de la Recherche en Sciences Sociales en Afrique (CODESRIA) ; le Programme Alimentaire Mondial (PAM). À l'exception de ces deux dernières, toutes les autres institutions ont fait partie du comité scientifique.

Malheureusement, ce comité a difficilement fonctionné. Seule une réunion virtuelle a pu se tenir le 16 juin 2011 pour statuer sur les études diagnostiques produites par les différentes équipes. Le caractère bénévole de ce comité est perçu par la coordination comme un frein à la bonne marche des travaux car malgré les nombreuses relances pour tenir d'autres réunions virtuelles, celles-ci n'ont jamais pu se tenir. D'ailleurs, l'évaluation des baseline studies a trainé en longueur à leur niveau, justifiant du coup l'option de leur validation par des consultants.

6. Participation colloque et conférence

Lors de l'atelier de démarrage du programme, il a été demandé à la coordination de saisir l'opportunité des agendas internationaux pour vulgariser le travail des équipes de recherche. C'est à ce titre que le Forum Social Mondial de février 2011 organisé à Dakar a donné une occasion pour l'équipe de recherche GESTES du Sénégal en partenariat avec celle de la coordination d'organiser un panel sur l'accaparement des terres qui a un grand thème durant ce forum.

Le panel qui s'est tenu le 07 février 2011 de 09h à 12 h a porté sur : « **La ruée subite vers la terre : les SIG-P comme outil de contrôle citoyen ?** » Les communications ont portée sur :

- i) « *Les compétitions autour du foncier au Sénégal : opportunités de développement ou source de conflits ?* » par Dr. Oussouby Touré, Consultant spécialisé sur les questions foncières en Afrique de l'Ouest,
- ii) « *Les SIG-P comme outils de contrôle citoyen : en quoi les SIG-P peuvent-ils aider à un meilleur contrôle citoyen dans le domaine du foncier* » par Dr. Ibrahima Sylla membre de l'équipe de coordination,
- iii) « *Les SIG-P à l'épreuve d'une expérience vécue : le cas de la collectivité locale de Mbane* » par l'équipe de recherche du Sénégal.

Image 5 : Atelier organisé sur le « Contrôle citoyen du foncier » lors du Forum Social Mondial au Sénégal (07 février 2011, Dakar)



A la suite de ces différentes communications, la parole a été donnée aux différents protagonistes à savoir :

- i) le monde paysan sénégalais, représenté par Mamadou Cissokho, président du Cadre National de Concertation des Ruraux (CNCR),
- ii) la société civile sénégalaise représentée par Mme Mairame SOW, coordonnatrice d'Enda PRONAT,
- iii) les élus locaux, représentés par Aliou DIACK président de la communauté rurale de Mbane,
- iv) les chercheurs du GESTES.

Les éléments de conclusion de ce panel ont insisté sur les perspectives nées des activités de la recherche sur les SIG-P, menées par le GESTES à Mbane, qui préfigurent d'une possibilité de prise consensuelle et inclusive et davantage de transparence dans la gestion du foncier pour un développement local mieux maîtrisé. En effet, il est apparu dans les discussions qu'il est fondamentalement nécessaire de faire la promotion d'outils et de méthodes de gestion capables d'assurer une participation effective des communautés de base à la gouvernance des ressources naturelles.

Du 29 novembre au 1er décembre 2010, Ibrahima Sylla, membre de l'équipe de coordination, a participé au Forum International organisé par le Conseil National de Concertation et de Coopération des Ruraux (CNCR) et la Fédération National des ONG (FONGS). Le thème du Forum était « Les exploitations familiales peuvent nourrir le Sénégal ». Quant à la présentation livrée par I. Sylla, elle a porté sur le thème suivant : « *Enjeux de la réforme foncière pour les exploitations familiales et la souveraineté alimentaire* ». Outre, Dr Sylla a aussi pris part à la conférence HyperUrbain3 qui s'est tenue du 26 au 28 septembre 2011 à l'Université de Montréal au Canada (Faculté d'aménagement).

La communication qui porté sur « *Contre l'accaparement des terres : les SIG-P comme outil de contrôle citoyen dans la dynamique ville-campagne* » Cette communication reprend en grande partie les enseignements du panel organisé pendant le Forum Social Mondial de 2011. L'article est publié dans les actes du colloque de Montréal en 2012.

Le laboratoire GESTES de Saint-Louis du Sénégal, a pris part à la conférence du MID American Alliance for African Studies (MAAAS) (Kansas, octobre 2010). L'équipe du Kenya a pris part à la « **first Conference on role of science and technology for devolved governance in the new constitution dispensation in kenya** ». Cette conférence s'est tenue du 20 au 23 novembre 2012 à Nairobi. La présentation du Kenya a porté sur : "Saving Lower Tana River Forest Complex and its Ecosystem: Drivers of its Destruction and Policy Options for its Sustainable Conservation"

En définitive, il faut retenir que l'activité « participation aux colloques et conférences » bien que figurant dans le chapitre « renforcement des capacités des acteurs (communautés, chercheurs, décideurs) » du plan d'opération, elle a constitué en même temps une forme de valorisation du programme sur le plan externe.

On peut aussi noter sous ce chapitre l'invitation de l'Université de Nairobi adressée à l'équipe de coordination afin d'échanger les apports de la recherche à l'échelle panafricaine. Dr Mbaye Dieng et Jojoh Faal, ont profité de leur visite au Kenya en Novembre 2012 pour présenter le programme ICT4D. L'importance de faire des policy brief pour valoriser les résultats d'un projet de recherche a pris une part importante dans les échanges. D'ailleurs une présentation sur l'écriture de policy brief a été délivrée par ces derniers. Cette manifestation a enregistré 132 participants dont le directeur de la Faculté d'agriculture et d'économie de l'Université de Nairobi et plusieurs autres enseignants chercheurs ainsi que des étudiants.

7. La mise en réseau des chercheurs

Le réseautage des chercheurs africains s'est posé comme une exigence au démarrage de ce programme. La première étape de la mise en réseau des chercheurs a consisté à créer un site web avec des espaces collaboratifs. Ce dispositif permet à la fois de diffuser en ligne des informations concernant le programme et d'organiser des discussions thématiques.

De façon schématique, deux volets solidement liés ont été identifiés et mis en place pour répondre efficacement à la problématique de la communication et du réseautage des chercheurs :

- le premier volet est dit « communication interne » : il organise les échanges entre les différentes parties prenantes au programme, favorise la mutualisation des connaissances et repose sur l'utilisation d'un certain nombre d'outils collaboratifs (site web, web2.0, Webex pour conférences virtuelles, etc.). Un site web bilingue (français et anglais) avec des liens orientant vers les sites des partenaires a été mis en place

- Le second volet est dit « communication externe » : il organise les échanges entre les acteurs du programme, la communauté de chercheurs en SIG-P ou en sécurité alimentaire, les communautés locales, les décideurs politiques.

À cette plateforme collaborative (site web) s'ajoute un autre outil de partage d'informations appelé « e-bulletin ». Contrairement aux lettres d'information classiques, le « e-bulletin » est une page électronique individuelle comptant de courts textes de résumés d'articles accessibles uniquement en ligne grâce à des liens séparés. Les sujets qu'il traite portent essentiellement sur les thématiques de recherche du programme. Bien qu'il soit diffusé par l'équipe de coordination tous les deux mois, cet outil est ouvert aux personnes extérieures qui souhaitent contribuer à la réflexion sur les sujets abordés. Ce mode d'organisation permet la constitution progressive d'un réseau de collaborateurs. Toujours dans la mise en œuvre de ce second volet, la publication du journal électronique du programme a été d'un apport bénéfique. Chaque pays a publié par deux fois un e-bulletin sur les premiers résultats de sa recherche alors que l'équipe de coordination a publié, elle aussi, cinq articles dans la revue électronique. Les évènements internationaux (journée mondiale de l'eau, journée de lutte contre la faim) ont été des prétextes pour publier des articles qui mettent le focus sur la perspective de la problématique de recherche à savoir la question de la sécurité alimentaire.

Pour affiner la stratégie de réseautage, les équipes de recherche ont été invités à s'abonner au « **Open Forum on Participatory Geographic Information Systems and Technologies : PPGIS** » afin de partager leurs informations et d'obtenir de l'aide au besoin sur des questions spécifiques pour avancer dans leurs travaux.

Bien qu'envisagé au début comme un axe fort et novateur de l'apport éventuel du programme ICT4D, la mise en réseau des chercheurs s'est révélée beaucoup plus complexe qu'elle n'avait paru. A priori, les acteurs concernés affichent un grand enthousiasme au démarrage des travaux, mais le constat est que cet engouement s'effrite assez rapidement. À titre d'exemple, les acteurs ayant pris part à l'atelier de démarrage en avril 2010 avaient manifesté un vibrant intérêt ainsi que le souhait d'être continuellement tenus informés de l'évolution des travaux. Bien que cette demande ait été satisfaite par l'équipe de coordination qui a diffusé plusieurs outils d'information dans ce sens, rares sont ceux qui répondent aux différents envois.

A l'analyse, il est à exclure l'absence d'intérêt de la part de ces acteurs, car de toute façon les uns et les autres évoluent dans des contextes similaires et réfléchissent sur des problématiques analogues. Il convient plutôt de pointer du doigt la multitude des préoccupations à gérer simultanément et qui crée des exigences de choix prioritaires face à leurs engagements non formels. En plus de ce premier facteur, il importe de réfléchir sur les difficultés de l'équipe de coordination à mobiliser les différents acteurs continuellement autour de l'agenda du programme. En effet, le programme lui-même a rencontré maints blocages qui n'ont laissé d'autres choix à la coordination que de réviser son agenda en fonction des priorités du plan d'opération. Or, ces choix ont porté sur l'exécution des activités effectivement attributaires d'une ligne de budget. Cela introduit en dernier ressort la lacune relative à

l'absence de budget, même minime, pouvant soutenir des activités de réseautage comme celles consistant à l'organisation d'un forum annuel sur les SIG-P. Cette dimension a été complètement occultée au cours de la réflexion stratégique ayant conduit à l'élaboration du programme ICT4D. À la place, les chercheurs sont tout simplement allés présenter leurs travaux ailleurs, soit dans des cadres intéressants certes, mais qui n'ont pas vocation à favoriser la mise en réseau des utilisateurs de l'information géographique.

VI. RÉSULTATS DU PROGRAMME

1. Aperçu des résultats par pays

- Cas du Bénin

Il est apparu au cours de la recherche que le développement des SIG est relativement récent et remonte au début des années 2000. Contrairement à d'autres pays africains où les universitaires sont les principaux artisans des SIG et SIG-P, beaucoup d'acteurs béninois de la recherche et du développement ne connaissent pas encore les SIG et ses différentes applications. Les institutions étatiques et leurs partenaires au développement en sont plutôt les principaux concepteurs.

Le diagnostic établi au Bénin a recensé une vingtaine d'expériences de SIG ou SIG-P portant sur la gestion des terres et de l'eau à travers les délimitations parcellaires, l'identification des zones de déficit en ouvrages d'approvisionnement d'eau potable, la répartition des ouvrages hydrauliques sur le territoire national. Quel que soit le domaine considéré, les usages donnent lieu à l'élaboration de cartes thématiques très variées. Il en est de même pour le profil des utilisateurs qui s'avère très contrasté par l'intégration des universitaires, des agents techniques de développement agricole, des agents en charge de la gestion des ressources naturelles, des mairies et des ONG.

Les défis posés dans le contexte béninois se réfèrent aux aspects matériels et financiers à gérer en vue de promouvoir l'utilisation des SIG et SIG-P dans la recherche scientifique et les politiques de développement local. Dans cette perspective, le secteur de la maîtrise et de la gestion de l'eau s'avère particulièrement concerné. L'apport du projet ICT4D a consisté dans ce domaine à renforcer les capacités des agents des structures techniques des mairies impliquées dans le processus et à leur doter d'outils permettant de bonifier la gouvernance de la ressource en eau. En effet, conformément aux activités prévues dans le chronogramme du 2^e livrable (période allant du 1^{er} août 2010 au 28 février 2011), l'équipe du Bénin a organisé une formation sur l'utilisation des outils SIG (logiciels ArcView 3.3 et modèle hydrologique SWAT) pour la modélisation hydrologique et la conservation des sols. Les bénéficiaires de la formation ont été les cadres techniques des Mairies de Savè, Ouèssè, N'Dali, Nikki, Parakou et Tchaourou, mais également des agents techniques des Centres Communaux de Promotion Agricole (CeCPA) de Savè et de Tchaourou. En plus de ces bénéficiaires directs, compte tenu de son importance, la formation a été suivie par deux animateurs de CIDEV ONG (un à Savè et un deuxième à Parakou) et un Chargé de Programme de AMEM ONG, Membre du Partenariat National de l'Eau du Bénin.

En ce qui concerne l'institutionnalisation des approches SIG et SIG-P dans la GRN au Bénin, l'inexistence d'une politique d'envergure nationale de promotion et de formation sur ces outils SIG constitue un handicap qui freine la dynamique en cours. La recherche a montré, à ce titre, que l'on ne pourra parler d'institutionnalisation que lorsque des actions seront menées, (i) d'une part pour lever cette contrainte et (ii) d'autre part pour mettre sur pied un cadre d'échange et de concertation regroupant les utilisateurs locaux des systèmes d'information géographiques, notamment ceux conçus suivant une démarche participative.

- **Cas du Kenya**

L'étude réalisée au Kenya a montré que les premiers SIG-P ont été développés à partir de 2006 dans la région de la rivière Athi. Ils ont été conçus par ERMIS Africa et iMap Africa qui constituent un consortium à l'avant-garde de l'utilisation des SIG dans la gestion des ressources naturelles dans ce pays. Les données disponibles intègrent des bases géospatiales et des connaissances locales collectées auprès des populations. Elles ont trait à la disponibilité et à l'utilisation des terres, à l'hydrologie, à la topographie, aux infrastructures de base, à l'habitat, etc.

Plusieurs organismes et institutions utilisent les SIG au Kenya comme outil de conservation des ressources naturelles. Il s'agit notamment du Centre Régional pour la cartographie et le développement (RCMRD), du Département de Télédétection du Kenya (DRSRS), du Centre International de Recherche en agroforesterie (ICRAF), de l'Institut International de recherches animales (ILRI), de l'Institut Kenyan de Recherches Agricoles (KARI) et de l'Université de Nairobi.

En plus des photographies aériennes, des SIG ont été mis à profit pour cartographier la dégradation de la mangrove et faire le suivi des activités agricoles. En 2001, un SIG permettait d'évaluer l'impact de l'érosion des sols sur la productivité agricole dans la zone montagneuse de Machakos. Des exemples de ce genre peuvent être multipliés à souhait en ce sens qu'il existe au Kenya des SIG sur l'appauvrissement des sols, la gestion de l'eau et la conservation des forêts. Ces réalisations attestent l'importance accordée au niveau national à une meilleure connaissance de l'état des ressources grâce à la disponibilité d'informations géo référencées. L'État encourage les institutions de recherche à promouvoir des outils modernes de gestion de l'information, comme en attestent les expériences développées autour des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans le secteur agricole. Le Kenya est d'ailleurs devenu une référence dans ce domaine en Afrique de l'Est et du Centre.

L'une des contraintes majeures révélées par l'étude est que les SIG disponibles sont développés essentiellement par des chercheurs ou par des institutions de développement. La participation des communautés à la conception de ces outils reste très faible. La conséquence est que certains plans d'aménagement des ressources naturelles comme les forêts, élaborés à partir des SIG, n'ont pas eu l'adhésion des populations locales. C'est l'exemple du Lower Tana River, zone d'étude du projet, où il existe une forte communauté de migrants qui concurrence les autochtones dans l'accès à la forêt occasionnant des conflits sanglants. Face à ces conflits, l'équipe de recherche du Kenya a introduit l'outil SIG-P comme moyen pour recueillir la participation des populations dans les processus

d'élaboration des plans de GRN et pour instaurer un climat de paix. En effet, le travail réalisé avec les populations Lower Tana River autour du SIG-P a mis en évidence l'évolution du front agricole dans le massif forestier, qui a réduit l'espace de vie des animaux sauvages dont certains ont disparu.

Image 6 : Séance de Cartographie participative au Kenya



L'outil SIG-P développé s'est révélé pertinent surtout avec les violences survenues entre octobre et décembre 2012 et qui ont causé la mort d'une centaine de personnes dans cette partie du Kenya. Les conflits survenus ont eu pour soubassement des affrontements entre les villageois autochtones et les nouveaux arrivants accusés de vouloir détruire complètement la forêt en raison de leur implantation dans la zone. L'outil utilisé par les chercheurs a, dans ce contexte, facilité la visualisation et la compréhension des enjeux par tous les acteurs, tout en apaisant les esprits sur la base d'une confiance mutuelle entre les occupants de la zone.

- **Cas du Malawi**

La recherche réalisée au Malawi a révélé l'utilisation de l'information géoréférencée dans la gestion des ressources naturelles remonte à 1998. Pour un petit pays comme le Malawi, à économie agricole et soumis aux aléas du climat et à l'aridité, la connaissance de l'état de l'environnement se pose comme un défi crucial pour les décideurs. Le potentiel des SIG pour recueillir et stocker des informations de base sur l'état de l'environnement et des ressources naturelles est alors exploré par les acteurs nationaux et leurs partenaires au développement.

Grâce à cette prise de conscience des potentialités des SIG, ces outils prennent de plus en plus de l'importance au Malawi en raison d'une appropriation progressive par les institutions étatiques, les universités, les instituts de recherche et leurs partenaires qui investissent des moyens financiers et

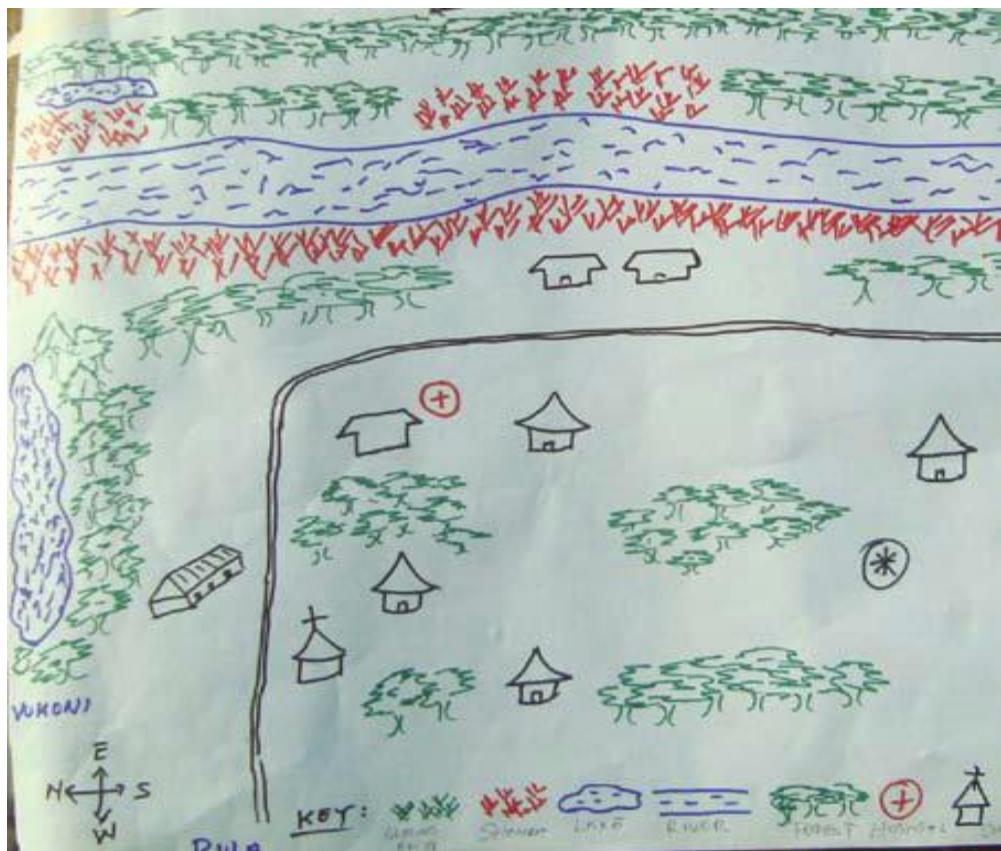
humains considérables pour soutenir leur conception dans le cadre des projets. En plus, la coopération internationale a permis à de nombreux experts de se former en dehors du Malawi. Plusieurs cadres et experts d'institutions étatiques ont pu bénéficier de ces programmes de formation à l'étranger, notamment les personnels du Département des parcs et de la faune, du Département de la forêt, du Département des ressources foncières et du Centre National d'Études Spatiales.

Dans la même perspective, des plateformes de partage de l'information géographique de type Environment Information System (EIS) sont développés en vue de permettre l'accès et le partage des informations géographiques produites par diverses organisations au niveau national. À ce titre, il y a lieu de noter l'exemple des districts de Machinga et de Mangochi qui faisaient partie de la zone d'étude du projet et qui ont fait l'objet d'une base de données fréquemment mise à jour. Les différentes informations produites sur les districts restent finalement stockées et accessibles à tous les utilisateurs.

A travers le programme ICT4D, l'équipe de recherche du Malawi a montré que les ressources forestières sont importantes comme moyens de subsistance dans ce pays mais qu'elles sont soumises à une surexploitation qui crée leur dégradation. L'étude qu'elle a réalisée au Sud du Malawi, dans la zone protégée du Complexe de Liwonde - Mangochi a notamment permis, grâce au système d'information géographique participatif (SIG-P) de comprendre les liens qui existent entre la préservation des forêts et la sécurité alimentaire dans un contexte de changement climatique. Les résultats montrent que les ressources forestières répondent à une multitude de besoins de base de subsistance en raison de la diversité des services qu'elles offrent, notamment la fourniture de bois de chauffe, de fruits et de matériaux de construction. Néanmoins, l'accès à ces ressources reste bloqué par deux principaux facteurs, en l'occurrence (i) les phénomènes météorologiques extrêmes et (ii) la surexploitation qui résulte de la forte croissance démographique.

Au regard de la dimension genre, il apparaît que les femmes et les jeunes filles portent le fardeau de ces défis et s'avèrent particulièrement vulnérables. S'agissant de la gouvernance des ressources forestières, il est ressorti que ses modalités et processus sont très complexes en ce sens qu'ils mêlent des prorogatives de l'État (comme c'est le cas du parc national de Liwonde) à une approche communautaire au niveau local (comme par exemple les zones forestières villageoises) et à une gestion partagée (exemple de la réserve forestière de Liwonde). L'utilisation du SIG-P dans ce contexte a servi à une meilleure compréhension du niveau de vulnérabilité des ressources ainsi qu'à une identification précise des rôles des différents acteurs. Elle a donné lieu par conséquent à plusieurs recommandations portant sur la nécessité du reboisement, le renforcement des modalités de la gouvernance participative et la consolidation des facteurs de constitution des moyens de subsistance et de résilience face au changement climatique.

Image 7: Carte réalisée par les femmes au Malawi



Cas du Rwanda

Le diagnostic entrepris au Rwanda révèle qu'en plus des outils SIG élaborés par les institutions universitaires, il existe de nombreuses expériences en cours dans l'aire protégée du Parc National des volcans, dans la réserve naturelle de Gishwati et au niveau du Parc National d'Akagera. Le point commun à tous ces SIG est qu'ils touchent directement à la préservation des ressources productives du Rwanda.

Il faut dire que le développement des sciences et technologies constitue un objectif majeur que s'est fixé le gouvernement rwandais à l'horizon 2020. Dans cette perspective, de véritables efforts sont entrepris pour promouvoir l'utilisation des TIC et SIG dans les politiques de développement. Selon la vision du gouvernement, l'information géographique, tout comme les infrastructures, est essentielle pour le développement national, notamment en matière de planification économique et sociale.

Dans le cadre de la nouvelle politique foncière nationale, les SIG sont mis à contribution pour l'enregistrement de toutes les parcelles à usage agricole, l'objectif étant de réduire les litiges fonciers assez récurrents au Rwanda. Le National Land Centre (NLC) expérimente les SIG-P comme moyen efficace pour enregistrer les petites parcelles agricoles surtout en milieu rural. Dans sa vision, le NLC considère que pour une croissance économique durable du Rwanda, il faut un système transparent et équitable de gestion et d'administration des biens fonciers. En effet, 90% de la population vivent de

l'agriculture sur un espace très réduit. Cette situation engendre des conflits fonciers récurrents avec parfois des conséquences dramatiques.

S'agissant de la gestion des ressources forestières, il est clairement établi que la pauvreté en milieu rural est la cause principale de leur dégradation. La recherche a révélé que des milliers d'hectares de forêts sont annuellement détruits au profit de l'aménagement de terres agricoles. Depuis 2007, le Rwanda dispose d'images Landsat, Aster et Spot sur l'état de dégradation des forêts. Cependant, ces données parcellaires ne sont pas régulièrement mises à jour. Pour remédier à cette contrainte, le gouvernement expérimente la gestion communautaire des forêts. Parmi les outils et méthodes de conservation des ressources forestières préconisés dans ce sens, le SIG-P figure en bonne place comme moyen de cartographie participative et de lutte contre la dégradation des ressources.

Concernant la question de l'interopérabilité des bases de données SIG, elle reste un défi majeur au Rwanda. En effet, outre le nombre limité d'experts en SIG dans ce pays, beaucoup d'informations sur la gestion des forêts sont sur support papier ou sous des formats incompatibles. En outre, les institutions productrices des bases de données n'ont pas une culture de partage d'informations. Tout comme dans les autres pays, la stratégie de l'équipe rwandaise pour aborder cette question a consisté uniquement à instaurer le débat, à l'organisation d'un atelier national ouvert à l'ensemble des acteurs concernés.

De façon plus large, l'étude réalisée par l'équipe de recherche s'est intéressée aux problèmes de gestion forestière et aux différentes méthodes utilisées pour gérer les conflits liés à l'utilisation des terres à l'intérieur des forêts. La démarche de SIG-P qui a été mise en œuvre dans ce contexte a permis de mieux connaître les principaux problèmes de gestion forestière, allant des pratiques sylvicoles mal adaptées au déboisement des forêts, en passant par la coupe précoce de certains arbres, la fréquence du pâturage, l'exploitation minière et l'exploitation illégale des forêts publiques. L'étude a aussi mis en évidence l'ampleur de la dégradation des forêts et attiré l'attention des autorités politiques et des communautés autochtones sur la nécessité de développer des stratégies pour préserver ces ressources capitales pour la survie de la population et des animaux.

- **Cas du Sénégal**

L'analyse des différents systèmes d'information géographique au Sénégal a permis de recenser plus d'une quinzaine d'expériences majeures. La conception et la réalisation de ces outils sont le fait de nombreuses structures aux statuts et missions variés : structures publiques, organisations internationales, institutions de recherche et formation, sociétés d'encadrement des collectivités locales, structures privées, association et organismes non gouvernementaux, partenaires de la coopération décentralisée.

Il apparaît que l'élaboration des SIG tend à être un mode au sein des services et structures déconcentrés. Il en est de même au sein des collectivités locales où les SIG sont perçus comme des

outils de travail et de gestion des ressources du territoire. La stratégie qui sous-tend cette évolution repose sur la collaboration dans l'acquisition et la diffusion des données géographiques, la mutualisation des connaissances et du savoir-faire et la définition d'une matrice de responsabilité pour les parties prenantes.

La pertinence et la qualité des outils diffèrent d'une structure à l'autre. Même si toutes les organisations ont une préoccupation de pérennisation de l'outil, elles pêchent toutes du fait l'absence d'une vision sur le long terme, les SIG étant généralement mis sur pied pour répondre à des besoins ponctuels de communication et prise de décision.

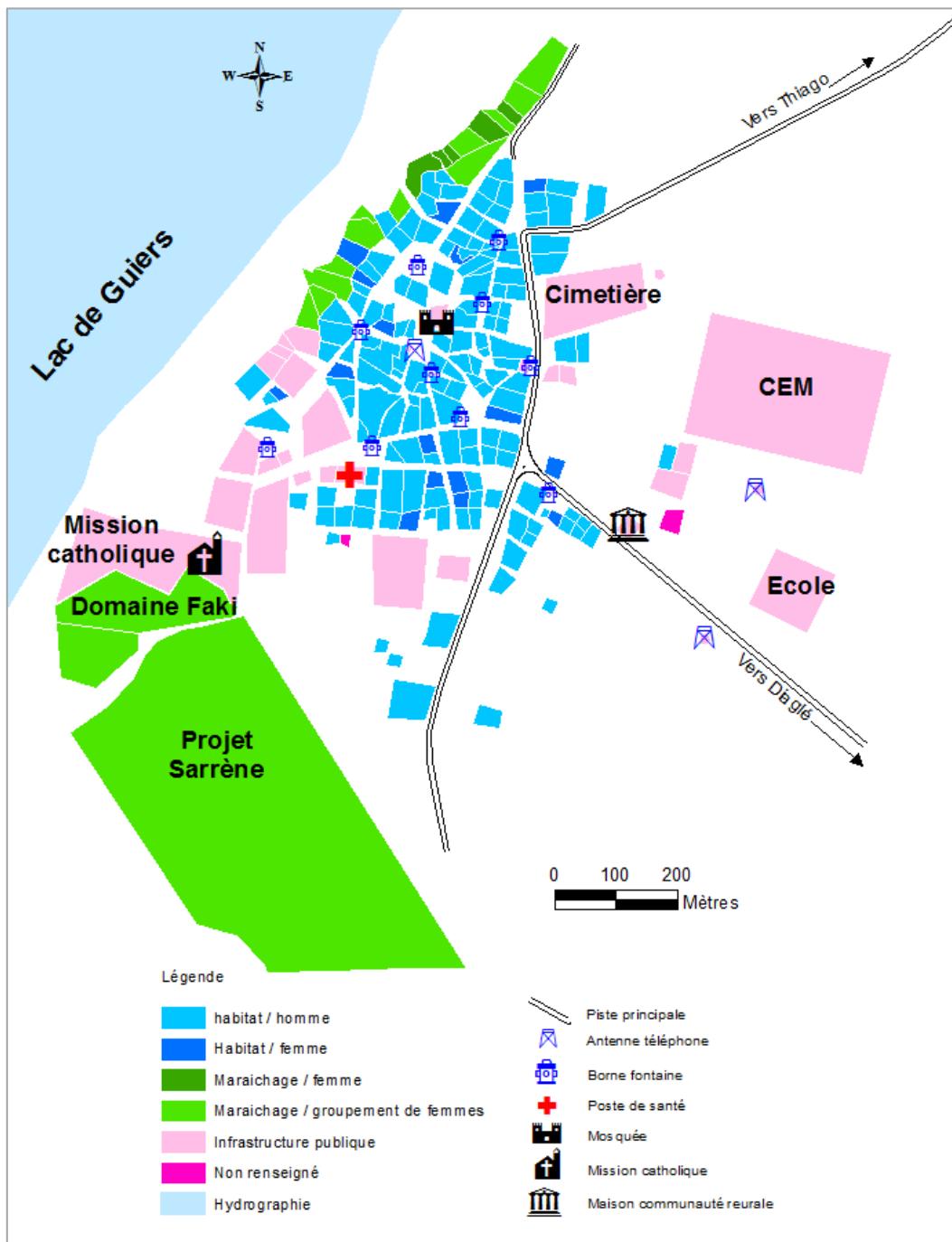
La recherche a révélé un manque de compatibilité et d'intégration entre les projets, et ce, malgré qu'ils concernent le même territoire. Ce problème d'interopérabilité entraîne des redondances et des duplications dans les processus d'acquisition, de traitement et de diffusion des données.

Le plan national géomatique (PNG) en cours d'élaboration (2010-2014) apparaît dans ce cadre comme un outil pertinent et novateur. Il est, en effet, susceptible de favoriser un développement harmonieux de l'outil SIG au Sénégal, tout en favorisant le partage de l'information et des connaissances produits par divers acteurs.

Une des conclusions majeures du diagnostic établi est que l'éveil des consciences sur ces nouvelles possibilités offertes par la géomatique favorise l'émergence de nouvelles démarches, notamment chez les décideurs qui commencent à utiliser l'information géographique pour renforcer la prise de décision.

Ce constat a été fait notamment au cours de la mise en œuvre de la démarche du SIG-P au niveau de la collectivité locale de Mbane (Nord du Sénégal) qui a été le terrain d'expérimentation pour l'équipe du laboratoire GESTES. Non seulement l'équipe de projet a reçu l'adhésion des élus à sa démarche de mise en œuvre de l'outil SIG-P, mais elle a aussi bénéficié de l'intérêt et de l'engagement des populations locales. En effet, aussi occupés qu'ils soient par leurs activités quotidiennes (travaux champêtres, pâturage, récolte de bois de chauffe, etc.) les villageois ont tenu à participer aux débats autour des outils de préservation et de sécurisation de leurs terres. Certains ont accompagné les équipes de recherche dans les champs et ont pris part aux opérations de levée de points GPS des champs affectés aux industriels de l'agrobusiness qui n'ont aucun droit d'en posséder. Fort de cet engagement, le projet ICT4D a pu mettre en œuvre des opérations de renforcement de capacité à l'endroit des décideurs et des communautés, et déployé un outil pertinent de gestion de procédure d'affectation et de désaffectation des terres au sein de la collectivité locale. Il s'agit d'une base de données conçue sous forme d'une application dénommée « SIGESTES » et destinée aux décideurs politiques chargés de la gestion du foncier. Bien que mise sur pied au sein de la communauté rurale de Mbane (Nord du Sénégal), l'équipe de recherche du Sénégal envisage de la mettre à disposition de l'ensemble des collectivités locales qui en seraient demandeuses.

Image 8 : Carte d'affectation des sols en fonction du Genre dans le village de Mbane au Sénégal



Pour ce qui est de la question de l'interopérabilité, l'équipe du Sénégal (le laboratoire GESTES), qui était chargée de faire une proposition dans le cadre du programme ICT4D, a produit un modèle conceptuel censé apporter des éléments de réflexion à l'ensemble des partenaires intéressés par la question. Schématiquement, ce niveau de description répond à la question « quoi ? », ou en d'autres termes « que veut-on faire ? ». Il synthétise les différentes étapes nécessaires à la réalisation du modèle conceptuel des données. Il aborde ensuite les aspects liés à la normalisation qui permet la conception d'une base de données cohérente et interopérable.

Le modèle conceptuel proposé par l'équipe du GESTES s'inspire pour l'essentiel des choix de gestion adoptés pour le SIG-P de Mbane. Celui-ci se compose de plus d'une dizaine de couches vectorielles sur la zone d'étude, des données sur les affectations de terres, les activités socio-économiques au sein de la communauté rurale. Les couches pourront être enrichies par des images satellites permettant différents traitements et productions de données. Ainsi, à la suite de cette étude, une importante base de données attributaires et cartographique devient disponible à l'endroit des décideurs locaux. Ces données peuvent, de toute évidence, jouer un grand rôle dans le processus de modernisation de la gestion des terres dans la mesure où elles peuvent être utilisées par les collectivités désireuses de se faire une idée précise de l'état de leurs assiettes foncières.

- **Cas de la Tunisie**

Le rapport du diagnostic établi par l'équipe tunisienne a mis un focus l'état des ressources naturelles au niveau national, en particulier des ressources en eau. Cette approche a permis de dégager les modalités institutionnelles et législatives se rapportant à la GRN, les bases de données disponibles et les SIG utilisés pour la gestion de ces ressources.

Il est apparu que sous l'impulsion d'acteurs locaux ou d'organismes internationaux, la Tunisie s'est engagée dans une dynamique d'élaboration de SIG depuis les années 1980. Plusieurs projets de cartographie numérique, d'acquisition et d'exploitation de photographies aériennes et d'images satellites se sont succédé dans le temps, donnant lieu à une évolution remarquable en matière de géomatique.

Le rapport cite en particulier trois projets majeurs à savoir :

- le système d'information géographique pour la gestion des sols (SISOL) conçu dans le cadre d'un projet ambitieux (SINEAU) visant à optimiser la gestion des ressources en eau de surface et souterraine et des sols agricoles des périphéries irrigués ;
- le système d'information géographique pour la gestion des forêts qui entre dans le cadre global du système d'inventaire forestier et pastoral (SIFOP) ;
- enfin le système d'information géographique pour la gestion de l'eau qui s'inscrit dans le cadre de la deuxième phase du programme d'investissement dans le secteur de l'eau (PISEAU II).

Toutefois, du fait de l'absence d'un cadre national sur la géomatique, les efforts déployés n'ont pas encore produit tous les résultats escomptés. Même si le SIG a gagné en popularité et que son bassin d'utilisateurs s'est élargi, la qualité de son apport reste quelque peu mitigée.

La contribution apportée par le projet ICT4D en Tunisie se lit à travers plusieurs niveaux. Le projet en participé en effet à la sensibilisation et au renforcement de capacités d'un public diversifié composé d'universitaires (enseignants et étudiants en Master et au Doctorat), d'agents des ministères en charge de la ressource hydraulique, des membres de la communauté locale qui travaillent dans le domaine de l'irrigation.

L'équipe a aussi mis au point un système d'information géographique combinant un réseau de géo-capteurs sans fil à une plateforme d'accès aux données via Internet. Ce réseau a notamment été installé dans une ferme située à une soixantaine de kilomètres de Tunis, dans la localité de Ras El Jabel. Il comporte des dispositifs de collecte de données diverses relative à la température, la pression, l'humidité et au degré de saturation du sol irrigué. Une fois recueillies, ces données sont directement transmises en ligne à travers un serveur et visualisées par des fermiers disposant au préalable d'un compte d'accès à la plateforme. A termes, l'équipe devrait disposer de son propre serveur auprès du centre de calcul de l'université de Tunis. Les utilisateurs de la plateforme sont essentiellement les agriculteurs qui se livrent notamment à la pratique d'irrigation. En interrogeant les bases de données spatiales associées à l'outil, ils obtiennent la possibilité de prendre une décision opportune concernant le « moment » et la « quantité d'eau à lâcher » dans leurs parcelles.

2. Appréciation des résultats globaux des six études de cas

Le programme ICT4D s'est fixé au total 16 résultats à réaliser. Le tableau ci-après présente ces résultats et leur état au terme du processus de mis en œuvre du programme.

Résultats du programme ICT4D	État à la fin du programme
R1: L'équipe projet est constituée	Réalisé
R2: Les Consultants et experts du projet sont engagés	Réalisé
R3: Des conventions de partenariat sont signées avec les pays	Réalisé
R4: Un manuel de procédure de gestion est élaboré	Réalisé
R5: Une stratégie de communication est élaborée et partagée	Réalisé
R6: Un plan d'orientation méthodologique (P.O.M) est élaboré et partagé	Réalisé
R7: Les capacités des acteurs (communautés, chercheurs, décideurs) sont renforcées	Réalisé
R8: Une situation de référence (baseline studies) SIG/SIG-P est établie au niveau de chaque pays	Réalisé
R9: Un modèle d'architecture du système national sur la GRN pour assurer l'interopérabilité des bases de données est défini	Réalisé
R10: La contribution des SIG-P au processus participatif et inclusif de prise de décision est démontrée	Réalisé
R11: L'effectivité des SIG-P à améliorer la qualité de l'information sur les RN dans une perspective de sécurité alimentaire est démontrée	Réalisé
R12: Les conditions multidimensionnelles pour une intégration et une institutionnalisation des SIG-P sont identifiées	Non Réalisé
R13: Un comité scientifique de suivi est mis en place	Réalisé
R14: Suivi et évaluation des activités et rapportage	Réalisé
R15: Le réseau de chercheurs africain sur les SIG-P est renforcé dans une perspective d'établissement d'une communauté de pratiques	Non Réalisé
R16: Les résultats de la recherche sont valorisés	Réalisé

L'analyse globale de l'état des résultats du programme ICT4D permet de dégager les éléments suivants, en relation avec le renforcement des capacités, la contribution au développement de la

problématique des SIG-P en Afrique, la production de connaissances sur les SIG-P et la GNR dans une perspective de sécurité alimentaire, la mise en place d'outils de gestion et l'amorce d'une réflexion technique et politique sur l'interopérabilité des bases de données spatiales et sur l'institutionnalisation des approches de gestion des ressources naturelles basées sur la participation .

- **Renforcement des capacités**

Le programme a pu bénéficier à plus de 50 enseignants, chercheurs et étudiants (en master et en doctorat) qui ont directement travaillé à un moment ou à un autre dans l'exécution des travaux. Il s'agit du personnel de coordination et des membres des équipes au niveau des six pays où les activités ont été déroulées. Pour ce qui est des communautés bénéficiaires, c'est au total près d'une quinzaine de zones qui ont été ciblées, soit plus de 200 personnes directement concernées par les réalisations du programme. Les bénéficiaires indirects, sans doute plus nombreux, sont constitués de l'ensemble des communautés qui auront été atteint de quelque manière que ce soit par les résultats du programme. Les avantages du programme ICT4D se mesurent aussi à la lumière des bénéfices procurés aux services techniques des structures administratives ayant pris part à la mise en œuvre. Dans chacun des pays concernés, une dizaine d'agents des ministères, des parcs nationaux, des ONG, des collectivités locaux et des services d'encadrement ont participé aux activités de renforcement de capacités sur les modalités et les outils SIG-P de gestion des ressources naturelles. Plus d'une vingtaine d'ateliers ont été organisés au cours du processus, ce qui a permis d'observer des acquis évidents auprès des bénéficiaires.

- **Contribution au développement de la problématique des SIG-P en Afrique**

Le programme ICT4D n'est sans doute pas le premier à s'intéresser aux questions liées à l'usage du SIG dans la gouvernance des ressources naturelles en Afrique. Toutefois, son approche a été innovante dans la mesure où elle a mis le focus sur la dimension sociale de l'outil tout en remédiant au focus sur les aspects techniques proprement dits. Le seul questionnement ayant eu rapport exclusif avec la dimension technique est celui relatif à l'interopérabilité des bases de données. En dehors de ce questionnement, tous les efforts ont été orientés vers la démonstration de l'effectivité des SIG-P dans la gestion des ressources naturelles, la dimension genre, les modalités de la participation, les principes éthiques devant guider la démarche des chercheurs dans ce champ d'intervention. De même, les membres du programme ont tenté de réfléchir à propos de la problématique de l'institutionnalisation des approches SIG-P en vue de parvenir à une meilleure appropriation de ces outils dans les contextes nationaux. Toutefois, le résultat obtenu à ce niveau s'est limité à la production de supports de communication et de notes d'information politique (policy brief) destinés à faciliter la compréhension des décideurs et le processus décisionnel dans le domaine des SIG-P.

- **Production de connaissances sur les SIG-P et la GNR dans une perspective de sécurité alimentaire**

Le programme a permis la production d'une multitude de documents consistant à des rapports divers, des articles scientifiques, des articles de position et des notes d'information politique. Certains ont été

publiés dans des revues internationales avec comité de lecture, d'autres dans des ouvrages collectifs ou encore dans les supports conçus dans le cadre de la stratégie de résultats du programme, en l'occurrence le bulletin électronique dénommé « e-bulletin ICT4D ». Les sept numéros du e-bulletin produits au cours du processus ont abordé plusieurs thématiques touchant à l'eau, aux forêts, à l'accès des femmes aux moyens de production, à la faim et à la sécurité alimentaire dans le monde, au changement climatique et à l'apport des SIG-P dans tous ces domaines. Chacun de ces numéros a été envoyé par voie électronique à plus de 200 adresses mail dont les propriétaires sont basés en Afrique et dans d'autres parties du monde. Grâce à cette forte diffusion, le programme a su apporter une contribution certaine à l'épanouissement de la réflexion stratégique axée autour des modalités d'intégration des outils numériques, en particulier les SIG-P, dans la gouvernance des ressources naturelles.

- **Mise en place d'outils de gestion**

L'intégration des SIG-P destinés à la gestion des ressources dans une perspective de sécurité alimentaire a constitué un objectif central pour le programme ICT4D. De ce point de vue, le succès s'avère évident en ce sens que chacune des équipes engagées a soit conçu un SIG-P (Sénégal, Tunisie, Malawi, Rwanda) soit contribué à l'amélioration des systèmes déjà existants (Bénin, Kenya) en y adjoignant une dimension participative plus forte. Quelle que soit l'approche qui a été adoptée en conformité avec les exigences du contexte local, les résultats obtenus sont restés intéressants dans la mesure où ils sont susceptibles de créer des conditions d'une meilleure gestion des ressources naturelles. En plus de la mise en place d'outils dans les territoires concernés, le programme a aussi participé à l'amélioration des compétences de gestion en privilégiant une approche de formation pratique reposant sur l'utilisation directe des systèmes d'information qui sont conçus. Les avantages de cette démarche sont clairement établis, et concernent la disponibilité continue d'une information de qualité, l'instauration d'un climat transparent et apaisé, l'installation d'une confiance mutuelle entre les acteurs en jeu et la diminution des risques de conflits liés à l'accès et l'exploitation des ressources locales.

- **Amorce d'une réflexion technique et politique sur l'interopérabilité des bases de données spatiales et sur l'institutionnalisation des approches de gestion des ressources naturelles basées sur la participation**

L'interopérabilité et l'institutionnalisation ont constitué les deux principales questions de recherche soulevées dans le cadre du programme ICT4D. Leur intérêt se justifiait d'une part en raison de la nécessité de mettre sur pied des systèmes d'information utilisables par tous quel que soit le type de terminal disponible, et d'autre à cause du besoin d'engager les décideurs dans des processus visant l'appropriation effective de ces outils dans la gouvernance des ressources. Les résultats obtenus dans ce domaine sont intéressants quoiqu'insuffisants. En effet, tel qu'espéré à l'entame du processus, le programme a su mettre sur pied un modèle conceptuel des données dont l'objectif est de servir de base de réflexion pour régler le problème relatif aux défauts de standardisation. Les 6 ateliers nationaux organisés autour de cette question ont également servi d'espaces d'échanges pertinents autour de ces problèmes techniques. En revanche, la question de l'institutionnalisation a été moins prise en charge, probablement en raison de sa complexité (elle implique directement les décideurs

politiques) et du manque de préparation des chercheurs pour l'aborder pleinement dans le cadre de leurs investigations. La production des notes d'information politiques a été le moyen privilégié pour atteindre les décideurs et les sensibiliser par rapport à la nécessité de s'ouvrir aux innovations technologiques, notamment celles conçues sur la base d'une participation citoyenne.

- **Questions en suspens et perspectives d'intervention**

S'il est évident que le programme ICT4D a apporté une contribution à la connaissance de l'apport de l'outil SIG-P à l'amélioration de la qualité de l'information pour la gestion des ressources naturelles, il n'en demeure pas moins qu'il a laissé en friche des questionnements essentiels dans ce domaine. De ce point de vue, les chercheurs ont ouverts des perspectives de recherche intéressantes. Entre autres éléments de réflexion, il y a surtout la question liée aux sexo-spécificités concernant l'utilisation des outils techniques tels que le SIG-P. Les recherches se sont focalisées sur les modalités d'accès et les rôles des hommes et des femmes face à la gestion des ressources naturelles, mais elles n'ont pas pu envisager l'apport spécifique de chaque groupe dans la mise en œuvre et la pérennisation de l'outil. Si des recherches sur de telles questions s'avèrent essentielles, c'est surtout parce que les groupes sociaux vivent des discriminations remarquables dans d'autres domaines, or les femmes sont réputées être les meilleures garantes des ressources de leurs communautés. Étant donné que des sommes d'argent colossales sont investies de façon répétitive dans les projets et les programmes nationaux et régionaux, il convient d'explorer toutes les stratégies visant à préserver durablement les acquis obtenus.

En dehors de ces questions de recherche, il serait intéressant que les appuis mis en œuvre dans le cadre des projets puissent également servir à renforcer, voire reconstituer, les moyens de subsistance des communautés, notamment des groupes vulnérables que constituent les femmes et les jeunes. En effet, quel que soit le domaine considéré, les catastrophes naturelles qui surviennent affectent davantage ces groupes que d'autres catégories sociales. C'est le cas des phénomènes extrêmes, comme les inondations, la déforestation, l'érosion côtière et autres. Dans le cadre du programme ICT4D, les interventions ont consisté pour l'essentiel à produire des connaissances à propos de l'apport des SIG-P dans la gestion des ressources naturelles. À ce titre, des séances de renforcement de capacités ont été organisées avec les populations locales concernées. Des applications ont aussi été mises au point. Il n'y a donc aucun doute que la perspective de sécurité alimentaire qui a été envisagée à l'entame du programme a été bien poursuivie. Mais il convient de ne pas perdre de vue qu'elle est juste restée une perspective car, comme certaines communautés l'ont fait remarquer au cours de certains ateliers, « *les TIC ne donnent pas directement à manger, ni à boire* ». Les SIG-P ne sont utiles que dans le cas où il existe encore des ressources à préserver et des décisions à prendre en relation avec les ressources disponibles. Or, le programme ICT4D l'a démontré, les communautés locales vivent dans une grande incertitude, voire dans l'épouvantail, en raison d'une multitude de facteurs qui risquent de les déposséder de leurs ressources ou d'annihiler à jamais leurs capacités de subsistance. Ces facteurs peuvent s'agir du changement climatique qui engendre d'importants préjudices aux communautés locales. Ils peuvent aussi s'agir de la présence de plus en plus remarquée d'entreprises étrangères qui exploitent sinon pillent tout simplement les ressources qui

constituent la base de subsistance de ces communautés. Dans tous les cas, des interventions de recherche, couplées avec des actions de consolidation des actifs des communautés locales, s'imposent fortement.

VII. EXTRANTS DU PROGRAMME

Les extrants de ce programme sont organisés selon les rubriques suivantes : rapports de recherche, articles scientifiques et études de cas, policy briefs, bulletins électroniques, renforcement des capacités des acteurs locaux, publication dans la collection *Leading the way*.

1. Rapports de recherche, articles scientifiques et études de cas

Un ensemble de rapports et d'articles scientifiques sont produits par les équipes de recherche.

1. 1. Les rapports de recherche

Six (6) rapports de recherche ont été produits dans le cadre de ce travail :

- Kenya : «Participatory GIS in Conserving Lower Tana River Forest (LTRF) Complex in Coastal Kenya»
- Malawi : «Use and access of water and forestry resources to enhance food security within a context of climate change, a case of Liwonde - Mangochi protected area complex (Impac) , Southern Malawi»
- Sénégal: «Sécurisation des droits fonciers des communautés locales : Quelle contribution des SIG P»
- Rwanda: «The use of PGIS in the design of Community models for Forest Resources Management: Case study of Western Province of Rwanda»
- Bénin : «Renforcement de la participation des communautés et des collectivités locales à la prise de décisions sur la gestion intégrée des ressources en eau à l'aide du SIG-P en vue du renforcement de la sécurité alimentaire »
- Tunisie : «Modélisation des connaissances ancestrales sur l'irrigation »

Le rapport de la Tunisie a été jugé très peu satisfaisant par l'équipe de coordination qui n'a pas caché sa déception. En effet, après trois années de recherche et quatre visites de travail en Tunisie pour recadrer l'orientation du processus de recherche, le coordonnateur de la recherche s'est caché derrière la situation politique confuse pour ne pas présenter des résultats de recherche convaincants. Son rapport se limite à six pages qui s'appesantissent sur les aspects techniques de la recherche. Pourtant, malgré les engagements fermes donnés pendant les visites de travail (les rapports de mission sont disponibles), aucun document n'est parvenu à l'équipe de recherche. Interpelé sur la situation, dans sa réponse du 29 juin 2013, Dr Ali Frihida écrit : « *je vous rappelle que l'épistémologie de la recherche suppose que l'on ne sait pas d'avance ce qu'on va trouver et l'incapacité matérielle de produire des résultats ou des descriptions de résultats fait partie des résultats. Alors, il est tout à fait admissible que ce soit le néant. Est-ce que l'on va pénaliser le chercheur en lui demandant de*

remettre les sommes qu'il a utilisées pour engager et faire la recherche ? Cela s'est déjà passé, cela se passe et cela se passera etc. ». Le CRDI a été informé de cette situation.

1. 2. Articles scientifiques

Plusieurs articles scientifiques ont déjà été publiés. Il s'agit de ceux de :

Prof. Agbossou E, Sintondji Luc Olivier « *Impacts des changements climatiques et de la dynamique du couvert végétal sur les ressources en eau dans le bassin de l'Okpara à l'exutoire de Kaboua à l'horizon 2025* » Revue Spéciale Journées. Scientifiques FLASH-UAC (2012) Vol 2. Num 3. pp 123-137.

Prof. Agbossou Kossi E, Dr Sintondji Luc O., Dossou-Yovo Elliott R., « *Modelling the hydrological balance of the Okpara catchment at the Kaboua outlet in Benin* », *International Journal of AgriScience* Vol. 3(3): 182-197, March 2013

Dr. Ibrahima SYLLA, « *Contre l'accaparement des terres : Les SIG-P comme outil de contrôle citoyen dans la dynamique villes-campagnes* ». Actes du colloque *HyperUrbain 3. Villes hybrides et enjeux de l'aménagement des urbanités numériques*, 2012 Editions Europia.
<http://europia.org/edition/livres/ing/hyperurbain3.htm>

Dr. Sosten Chiotha, Dr Lucy Binauli, Tsirizeni Daniels Mathews, Lawrence Kazembe,: «Gender perceptions of space in participatory mapping applied in natural resources management in Southern Malawi. In *International Journal of Geoinformatics* 2013 (en cours de publication, cf lettre d'acceptation de l'article)

1. 3. Articles et études de cas

En plus des rapports de recherché et articles scientifiques, des études de cas sont extraits de la recherche. Ces documents sont attente de publication dans des revues. Dans tous les cas, ils seront mis en ligne sur le site web du programme.

Dr. Sosten Chiotha, Dr Lucy Binauli, Tsirizeni Daniels Mathews, Lawrence Kazembe,: «*Access and use of forestry resources for food security enhancement as climate change adaptation strategy: Case of Liwonde-Mangochi Protected Area Complex, Southern Malawi*»,

Dr. Charles Gachene and Dr Vincent Kathumo : «*Land Resource Mapping and Remote Sensing Case study*», March 2012

Dr. Julius Okello and Marther Ngigi: «*Conserving Lower Tana River (LTR) Forest Complex in Coastal Kenya: Research Findings and Way Forward, Socio-economic Survey Report*» April 2012

Dr. Fatou Diop Sall, «Genre et sécurité alimentaire dans la communauté rurale de Mbane»

Dr. Dah Dieng : « Le système d'information géographique participatif : un outil de gouvernance, de sécurisation foncière et de sécurité alimentaire dans la communauté rurale de Mbane (Sénégal).

2. Policy Briefs

Trois policy briefs ont produits dans le cadre de ce programme :

- « *L'accès sécurisé des femmes au foncier dans la communauté rurale de Mbane, une condition pour la sécurité alimentaire* », mai 2013
- « *La participation par les SIG : un moyen efficace pour une bonne gestion du foncier dans la communauté rurale de Mbane* », juin 2013.
- « *Sustainable Energy Sources could save the dwindling Forests of Liwonde-Mangochi Protected Area Complex, Southern Malawi* », mai 2013

3. Publications

3.1. Troisième numéro de *Leading the way*

Leading the way : « *L'usage de cartographie-participatif pour une meilleure gouvernance des ressources naturelles : Enseignements et orientations issus du programme ICT4D* », novembre 2013. Cette publication sera la troisième d'une collection que LEAD Afrique Francophone développe sous le titre "*Leading the way*". Comme son nom l'indique, cette collection impulse une dynamique, en l'occurrence celle consistant à montrer la voie et promouvoir un changement transversal concernant nos modes de penser et de gérer les affaires des communautés au quotidien. En 2009, la première édition avait porté sur le rôle des institutions régionales africaines en matière de leadership sur la question du changement climatique. En 2011, la deuxième édition portait sur le même thème, mais avec une orientation différente, axée sur la nécessité d'apprendre auprès des "vrais leaders de changement", en les acteurs à la base.

L'édition de 2013 est une continuité de cette orientation majeure que LEAD Afrique Francophone a prise de montrer la voie sur la base de faits et de leçons apprises à partir de processus itératifs d'expérimentation impliquant des acteurs d'horizons divers. Elle apporte des enseignements clairs et instructifs sur un outil d'intérêt capital à savoir le système d'information géographique participatif (SIG-P). En quoi un tel outil peut-il être utile à la prise en charge des problèmes liés à la gouvernance des ressources naturelles en Afrique ? Ce numéro de *Leading the way* répond à cette question.

3.2. Les e-bulletins

La parution d'un e-bulletin s'est révélée comme une opportunité pour les équipes de valoriser leurs résultats des recherches en cours. En tout, sept (7) e-bulletins ont été publiés et partagés en ligne depuis le site web du projet en plus des listes de diffusion. Malheureusement à partir du 7^{ème} numéro, les e-bulletin ont cessé de paraître à cause des retards dans la production des connaissances par les équipes.

e-bulletin numéro 1 : il a porté sur une présentation du programme ICT4D. Il fait l'économie : (i) des thématiques et pays impliqués dans le programme, (ii) les recommandations issues de l'atelier méthodologique de démarrage, (iii) enfin de cas pratiques d'utilisation des SIG en Afrique.

e-bulletin numéro 2 : il met l'accent sur l'un des thèmes du programme de recherche: le foncier. Il présente un article sur « Genre et accès au foncier au Sénégal », basé sur les résultats d'une récente étude menée par le GESTES. Le e-bulletin livre aussi un article d'opinion intitulé : « Prendre les SIG par le bon bout, le milieu » qui ouvre le débat sur les approches SIG. Enfin, il présente le rapport de l'atelier de renforcement de capacités qui s'est tenu à Dakar du 5 au 9 juillet 2010, et aussi, un résumé de l'atelier sur accaparement des terres et agriculture.

e-bulletin numéro 3 : ce e-bulletin prétexte de la Journée mondiale de l'alimentation pour soulever quelques questions pertinentes sur les efforts faits en vue d'atteindre la sécurité alimentaire. En toile de fond, nous avons retrouvé sur Internet une littérature qui met en évidence les principales statistiques concernant l'alimentation dans le monde. Il s'agit de « La lutte contre la faim en Afrique, un éternel combat ». Notre dernier billet de blog porte sur la question de « La faim dans le monde: A quand la fin ? », pour vous inciter à apporter votre contribution. Un 'récit ICT4D' est livré sur sécurité alimentaire, genre et SIG-P au Malawi. Un article sur le thème « Cartographie de l'alimentation: peindre la réalité » démontre la nécessité d'avoir des informations fiables pour plus d'efficacité dans les interventions.

e-bulletin numéro 4 : aborde la problématique de l'eau. Tout d'abord, nous proposons un regard sur les débats autour de cette ressource à travers un article intitulé « Rumeurs et frayeurs autour de l'eau dans le monde ». Sur l'espace blog, un post intitulé « De la fluidité de l'eau » fait penser au rôle accru que peut jouer la gestion de l'eau pour éclairer d'autres secteurs. Un autre article sur « L'eau en Afrique, les paradoxes d'une ressource très convoitée » explore les défis liés à l'eau dans le continent. Enfin, notre équipe du Bénin présente des informations relatives aux activités de « Renforcement des capacités au Bénin » qui ont porté sur les SIG.

e-bulletin numéro 5 : présente les premiers résultats des travaux de terrain avec un focus sur la gestion des forêts. « Éléments pour un état des lieux sur les SIG et SIG-P » présente une analyse synthétique des études diagnostiques menées dans les différents pays. L'article de l'équipe du Rwanda sur « Déboisement excessif des forêts des Montagnes Gishwati et changements de la

biodiversité » démontre la précision qu'offrent les SIG-P pour la cartographie et la gestion des données. « Des SIG-P pour sauver le complexe forestier de la basse rivière Tana ? » analyse l'apport des SIG-P pour la compréhension des causes du déboisement et pour la sensibilisation des communautés à ce phénomène. Notre dernier article de blog – SIG-Participatif : les pièges de la participation – met en garde contre l'utilisation mécanique des SIG-P. Enfin, nous vous proposons une synthèse du rapport de l'atelier sur l'accaparement des terres que le Programme ICT4D avait organisé lors du Forum Social Mondial.

e-bulletin numéro 6 : L'impact du changement climatique se fait actuellement sentir dans la corne de l'Afrique, avec des sécheresses ayant causé une famine qui touche jusqu'à 12 millions de personnes dans la région. Ce e-bulletin examine la façon dont les SIG-P peuvent aider dans la lutte pour s'adapter aux effets du changement climatique. Dans un premier temps, l'article « Gestion de l'information sur les changements climatiques par le biais des SIG-P » traite des mécanismes d'adaptation envisagés au Malawi grâce à l'usage du SIG-P. Le texte de blog soulève un certain nombre de défis à relever pour « Tirer le meilleur parti du changement climatique » dont la question de l'institutionnalisation des SIG-P. Enfin, pour faire un point sur les derniers résultats de recherche, nous donnons la parole à l'équipe du Bénin qui partage une expérience de « Prise en compte du genre » dans leur travail de terrain.

e-bulletin numéro 7 : Les communautés sont sans doute les meilleures gestionnaires de leurs ressources naturelles étant donné que leur subsistance dépend de l'utilisation rationnelle de ces ressources. Toutefois, l'accès à des connaissances précieuses complémentaires à leurs connaissances indigènes est souvent difficile voire hors de leur portée. Ainsi, les TIC émergentes leur offrent une solution innovante pour générer, stocker et gérer les connaissances tel que soutenu par l'équipe de la Tunisie dans son article « Collecte et modélisation des connaissances ancestrales sur l'irrigation agricole à l'aide des outils Web 3.0 ». Au Kenya, les approches SIG-P sont mises en œuvre pour aider les collectivités et les autres parties prenantes à comprendre l'ampleur de la déforestation et « Utiliser le SIG pour remédier à la destruction des forêts ». S'inspirant du contexte sénégalais, l'article « Connaissances endogènes et cartographie participative » analyse les avantages et les défis liés à l'utilisation du SIG-P pour la gestion des connaissances.

4. Site web bilingue

Un site web est mis en place dès le démarrage du programme. Il contient des espaces collaboratifs pour faciliter la diffusion en ligne d'informations et l'organisation de fora, <http://www.leadinafrica.org/sigp>.

5. Autres extrants

5. 1. Modèle d'architecture du Système de gestion des RN : exemple du foncier

L'élaboration d'un modèle d'architecture du système national sur la GRN doit permettre de répondre à l'une des questions principales de recherche, en l'occurrence « l'interopérabilité » qui renvoie au défaut de standardisation des bases de données de SIG. L'équipe de Saint-Louis à qui était confiée cette tâche dans le cadre de ce projet a élaboré un modèle conceptuel de base avec l'aide d'un consultant du Centre de Suivi Ecologique de Dakar (CSE).

5. 2. Les rapports techniques de livrables

Quatre rapports techniques ont été produits dans le cadre de ce programme. Chaque rapport détaille les activités menées et leurs résultats dans chaque livrable, revient sur les obstacles rencontrés ainsi que sur les solutions proposées pour lever les difficultés.

5. 3. L'application informatique « SIGESTES »

Cette application est une véritable innovation en matière de gestion des ressources foncières. Elle permet de répondre à la double affectation des terres qui a longtemps été une source de conflits entre plusieurs attributaires d'une même parcelle comme ce fut le cas à Mbane.

VIII. INCIDENCES DU PROGRAMME

L'application informatique SIGESTES, produite par l'équipe de recherche du Sénégal et qui intègre l'acronyme SIG et celui du GESTES, peut être considérée dans le cadre de ce programme ICT4D comme le véritable extrant novateur. Il s'agit d'un système de gestion du foncier au Sénégal qui a été élaboré dans le cadre de l'amélioration de la gestion foncière. C'est une innovation de taille qui part de la situation vécue dans la communauté rurale de Mbane. En effet, l'absence d'un registre foncier et d'un cadastre rural, l'instabilité du conseil rural (à chaque élection le conseil rural est remplacé par une « délégation spéciale ») ont entraîné une mauvaise gestion des terres dans la communauté rurale. Il en découle des affectations incontrôlées de terres qui ont engendré des situations de conflits permanents au niveau de la localité.

Les chercheurs sont parvenus, en plus du modèle conceptuel de base de données SIG, à créer cet outil très simple de sécurisation du foncier. Le seul inconvénient est que le SIGESTES est une application informatique ou destinée aux collectivités locales mais utilisable que sur Android (Google système pour smartphone), téléphone portable ou tablette. Pour l'installation, il faut aller dans les paramètres sous l'option sécurité et cocher installation sources inconnues. Il est d'ailleurs prévu de remettre officiellement cet outil au Ministère de la Décentralisation et des Collectivités Locales du Sénégal.

Autre incidence du projet, l'assistant communautaire de Mbane qui est la seule personne sûre de rester en place en cas de renouvellement du bureau du conseil rural, a été formé à l'utilisation de l'application. S'agissant des femmes de la communauté rurale, outre le fait de participer à la réalisation des cartes foncières, elles sont aptes à localiser sur une carte leurs périmètres agricoles. La manipulation d'un GPS est aussi un acquis de taille pour certaines d'entre elles en l'occurrence celles ayant un niveau de scolarisation moyen.

Au Malawi, les ateliers de renforcement de capacité ont surtout insisté sur l'urgence de la préservation des ressources forestières et hydriques. Dans la réserve de Liwonde Mangochi, les femmes qui sont les principales victimes de la dégradation des terres et des ressources en eau ont été initiées dans le cadre de ce projet à des stratégies d'adaptation. Elles se sont organisées en groupements et ont bénéficié de l'appui technique du projet surtout en matière de création de pépinière. La participation des femmes aux ateliers de cartographies participatives leur a permis d'identifier les sites à reboiser. Ainsi, les flancs de collines fortement déboisées et surplombant le Liwonde Mangochi, ont été les cibles privilégiées pour le reboisement.

Au Bénin, dans la gestion des bassins de l'Okpara, l'un des handicaps majeurs à une gestion durable des ressources en eau dans les communes de Tchaourou et de Parakou demeure la faible capacité décisionnelle des acteurs locaux du secteur que sont les communes, les communautés locales, les services déconcentrés de l'Etat (DGEau, CeCPA, SONEB, SCEPN), les Associations d'Usagers d'Eau, les fermiers, les Structures d'Intermédiation Sociale, les Bureaux d'études et les Entrepreneurs. S'agissant des communautés qui sont les principaux utilisateurs de la ressource, elles ne participent pas au processus de prise de décisions en matière de gestion des services liés à la ressource tel que prévu par les documents régissant le secteur de l'eau.

Le programme a mis l'accent sur un ensemble d'éléments d'appréciation de la participation effective des communautés au processus de prise de décision par rapport à la maîtrise et la gestion des ressources. Il s'est surtout appesanti sur le secteur de l'approvisionnement en eau potable. Un nouveau mécanisme pour le renforcement des capacités décisionnelles de ces différents acteurs locaux est alors proposé. Ce mécanisme intègre particulièrement les communautés dans les différentes étapes du processus que sont : l'identification des besoins en eau, la validation de la programmation communale, la réalisation des ouvrages d'eau et la gestion de ces ouvrages. Surtout pour ce dernier aspect, concernant les associations de femmes, elles étaient réduites aux techniciennes de surface ayant pour mission l'entretien des alentours du barrage. Même dans les associations des maraîchers où l'on sent leur présence, elles ne participaient pas effectivement aux prises de décision. Trois facteurs jouent en leur défaveur : l'analphabétisme, le niveau de revenus très bas, l'incapacité de faire certains travaux. Les activités de renforcement des capacités réalisées par le projet ont fortement contribué à les outiller.

IX. APPRÉCIATIONS D'ENSEMBLE ET RECOMMANDATIONS

1. Spectre des acquis

Dès le début de ce programme de recherche dénommé ICT4D, les acteurs ont jugé nécessaire de collaborer avec des institutions canadiennes. C'est dans cette perspective qu'une convention de collaboration a été paraphée avec le département de Géographie (DGEO) de la faculté des sciences humaines de l'Université du Québec à Montréal (UQAM). Ce département dispose d'une riche expérience en matière d'utilisation des SIG-P dans le domaine de la recherche et de la gestion des ressources naturelles. Les aspects de ce partenariat ont tourné autour de :

- la contribution à la formation en SIG-P des équipes pays, (05 au 09 juillet 2010)
- conseil sur des stratégies et une méthodologie pour assurer l'interopérabilité des bases de données SIG-P.

Pour le contrôle qualité et suivi du programme, le DGEO est intervenu pour :

- jouer un rôle de conseil et d'orientation du programme,
- définir des indicateurs de progrès en rapport avec les attentes du programme
- prendre part en tant que membre, aux activités du comité scientifique se suivi

Ce type de partenariat est à encourager dans tous les projets de recherche pour le développement en Afrique. En effet, les chercheurs ont pu bénéficier dans des conditions acceptables de l'expertise canadienne mondialement reconnue surtout dans ce domaine précis.

En matière de contribution du projet au développement on peut retenir plusieurs éléments, notamment :

- au Sénégal, l'application qui a été développé dans un contexte très précis pourra bénéficier à toutes les collectivités locales. Dans ce contexte où l'accaparement des terres agricoles est l'objet de toutes les cristallisations dans les collectivités locales sénégalaises, cet outil permettra au moins de faire l'état des lieux précis des affectations et désaffectations de terres qui font généralement l'objet de conflits parfois sanglants ;
- au Malawi, la participation des communautés aux activités de cartographie participative a beaucoup contribué à la maîtrise par les populations de l'importance des stratégies d'adaptation aux changements climatiques. En effet, dans les stratégies de reboisement, les communautés ont compris la nécessité de compter sur elles-mêmes pour créer leurs propres pépinières. Elles ont uniquement bénéficié du renforcement de capacité de l'équipe du projet. Aujourd'hui, elles sont aptes identifier, par elles-mêmes, les zones prioritaires pour le reboisement ;
- au Kenya, de nombreux conflits sont notés au départ au niveau du Lower Tana River entre les autochtones et les nouveaux arrivants considérés comme des spoliateurs. Dans le cadre de ce projet, les ateliers participatifs ont été des cadres de concertation entre les différentes parties qui ont compris les urgences à conserver ensemble le patrimoine forestier de cet espace. En raison des échanges récurrents organisés au sein de ces ateliers, plusieurs conflits ont été évités et certains villages ont développé des plans d'aménagement forestier qui sont des outils de gestion efficace des ressources forestières partagées.

2. Défis adressés et leçons apprises

Le programme ICT4D a été véritablement riche en enseignements, sans doute en raison de la complexité des défis qui ont été adressés au cours du processus. Ces défis ainsi que les enseignements auxquels ils ont donné lieu se lisent à travers trois points majeurs.

2. 1. La thématique et les questions de recherche

L'un des plus grands mérites du programme ICT4D a été de s'intéresser à une question centrale de la problématique du développement des pays africains, à savoir l'exploitation et la gestion durable des ressources naturelles. De ce point de vue, l'angle d'approche a été particulièrement intéressant dans la mesure où il s'est agi de déterminer la pertinence de l'utilisation de l'outil SIG-P dans des contextes spécifiques marqués par des contraintes comme l'analphabétisme et la complexité des systèmes de gouvernance. La déclinaison de la thématique globale en sous-thèmes a aussi permis d'avoir une vue large du problème soulevé en même temps de produire de résultats pouvant permettre une action politique pertinente. Toutefois, il convient de noter que certains aspects du questionnement sont restés sans réponse précise, en raison de la difficulté à établir des liens évidents entre l'effectivité des impacts d'un projet limité dans le temps et la prise en charge de problèmes multidimensionnels dont les processus s'avèrent relativement longs. C'est l'exemple de la sécurité alimentaire qui a été définie comme une finalité du programme ICT4D et qui n'a pas pu être prise en charge de façon précise dans les interventions. Dans le meilleur des cas, les chercheurs ont affirmé avec insistance le fait que l'accès à une information de qualité permet de bonifier les modalités de la gouvernance des ressources et de jeter les bases d'une sécurité alimentaire. Mais il est évident qu'il faudra encore attendre un certain temps pour constater les avantages des changements entraînés par le programme ICT4D dans les comportements des acteurs en charge de la gestion des ressources naturelles dans les différentes zones d'étude.

2. 2. La gestion d'équipes multiculturelles et éloignées

Le caractère pluriel des équipes du programme ICT4D a constitué un atout majeur pour le traitement de la problématique qui a été étudiée. Mais il s'agissait en même d'un défi de taille auquel l'équipe de coordination du programme a du se préoccuper. Le premier niveau de difficulté à gérer consistait d'une part à la nécessité de traduction simultanée dans deux langues de travail au cours des rencontres entre les différents partenaires et, d'autre part, à l'exigence d'une traduction systématique de l'ensemble des productions (documents de projet, courriels, rapports, articles) réalisées dans le cadre du programme. A ce titre, tous les documents de travail du programme existent en français et en anglais, tout comme les sept numéros du e-bulletin ICT4D qui ont été édités au cours du déroulement des activités. Quant au second niveau de difficulté, il se rapporte à la répartition géographique des équipes du programme qui concerne pratiquement l'ensemble des régions du continent africain : Afrique de l'Ouest (Bénin, Sénégal), Afrique du Nord (Tunisie), Afrique de l'Est (Kenya et Rwanda) et du Sud (Malawi). Le caractère diffus de cette répartition des équipes de projet a

été de toute évidence une source de richesse du point de vue de la diversité des cultures, des problèmes étudiés, des compétences regroupées, des approches mises en œuvre et des résultats auxquels le programme est parvenu. Mais il a fallu en même temps faire face à l'éloignement qui a posé finalement engendré un certain nombre de contraintes liées notamment : (i) à l'impossibilité pour l'équipe de coordination de réaliser ses missions de suivi à une seule et même période ; (ii) à la difficulté pour l'équipe de coordination d'assister aux évènements majeurs (ateliers nationaux) ayant marqué l'exécution du programme à l'échelle des pays ; (iii) aux lenteurs dans la programmation des réunions virtuelles en raison des décalages horaires ; (iv) à la diversité des procédures administratives et financières d'un pays à l'autre ; (v) aux difficultés pour regrouper à temps opportun les pièces justificatives des dépenses effectuées dans le cadre du projet au niveau des pays. L'équipe de coordination, épaulée par les responsables du programme au niveau du CRDI, a du prendre en charge l'ensemble des problèmes inhérents à ces facteurs de blocage. La conséquence s'est traduite par un certain nombre de retards qui se sont accumulés progressivement au point d'entraver la mise en œuvre de quelques activités, en l'occurrence celles liées aux publications de résultats de la recherche.

2. 3. La gestion des livrables

Le programme ICT4D a été, du point de vue de sa structuration et de ses modalités de gestion, une expérience inédite. L'une des innovations majeures réside sans doute dans sa formulation en livrables, soit des périodes de temps successives renfermant chacune un certain nombre d'activités à réaliser en vue d'atteindre des objectifs précis. Riche de 5 livrables, le programme a donné lieu à des enseignements instructifs autant sur le plan de la coordination technique des activités que sur le plan des la gestion financière.

Sur le plan technique, la coordination d'un tel programme a nécessité un suivi régulier du plan d'opération en vue d'établir un tableau de bord détaillé sur l'état d'exécution des travaux et de mesurer le niveau des retards qui s'accumulent au cours du processus. Elle nécessite aussi un engagement soutenu de la part de l'ensemble des équipes qui doivent s'investir pour relayer continuellement les informations utiles à la coordination du programme. Toutefois, entre cet idéal de gestion efficace et la réalité de l'expérimentation, il existe tout un ensemble de considérations à prendre en compte pour parvenir à des résultats probants. La première chose à considérer est l'ampleur de la tâche qui exige non seulement un personnel de coordination suffisant en nombre et en termes de qualification pour réaliser le travail. Le deuxième élément de considération concerne l'état de l'engagement des partenaires engagés dans le processus du programme, qui ne doit souffrir d'aucune défaillance. Le troisième élément se rapporte à la nécessité de réaliser des missions de suivi relativement rapprochées. Enfin, la quatrième considération à prendre en compte renvoie à la dépense vis-à-vis de l'approbation du partenaire financier pour agir dans le cadre du programme.

Le programme ICT4D n'a pas eu spécifiquement de problème lié à un manque de personnel ni à la qualité de celui-ci. Mais ce personnel, dans son ensemble, a été à maintes reprises « troublé » par plusieurs facteurs relativement difficile à gérer :

- le changement itératif d'administrateur de projet au niveau du CRDI : le programme a été confié successivement à trois personnes différentes entre 2010 et 2013. Cela implique dans une certaine mesure des lacunes de gestion étant donné qu'il a fallu à chaque fois démarrer un « nouvel processus » consistant d'abord à se connaître, ensuite se faire confiance mutuellement et dérouler des bases d'une collaboration qui n'aura jamais le temps d'arriver à terme ;
- l'impossibilité d'une réaction immédiate face à des contingences imprévues : le programme ICT4D a été conçu de façon sinon figée du moins difficile à modifier. Cette rigidité structurelle a été porteuse de limites dans la mesure elle a engendré beaucoup de retards qu'une organisation plus souple aurait facilement permis d'éviter. A titre d'exemple, toutes les missions ont été programmées en amont du processus or de nouvelles situations survenues au cours du processus ont nécessité des déplacements sans que la coordination ne puisse les effectuer aussitôt. Il en est de même des difficultés pour modifier le plan d'opération général et national, et de réaliser une réallocation des fonds du programme pour faire des nouvelles activités dont la pertinence s'est révélée
- la faible réactivité voire le relâchement de certaines équipes : ce problème a commencé gêner la marche du programme aussitôt après les premiers retards de versement du budget des projets nationaux. Ce problème est en revanche beaucoup plus complexe qu'il ne paraît dans la mesure où il engage la responsabilité de l'ensemble des acteurs en partenariats soit parce que les activités ont été gelées pour les besoins de l'audit, soit parce que les fonds ont été libérés tardivement, sinon parce que les informations devant constituer le rapport d'un livrable ont été transmises tardivement, mais dans tous les cas parce que les fonds destinés à certaines activités ont été reçus bien après la période programmée.

Pour ce qui est de la gestion financière, le programme ICT4D comporte un certain nombre d'enseignements liés aux modalités de sa coordination technique. En effet, la multiplicité des équipes et la diversité des procédures de gestion d'un pays à l'autre a créé des situations difficiles qui ont condamné l'équipe de gestion à plusieurs retards dans la livraison des rapports financiers.

Pour pouvoir assurer le contrôle et le rapportage financier des différentes équipes pays engagées dans le projet, il a fallu réunir plusieurs conditions : (i) signer des mémorandums d'entente avec les différentes parties prenantes du programme ; (ii) s'assurer de la tenue d'une comptabilité par les équipes elles-mêmes, sinon avec l'assistance d'un organisme agréé ; (iii) s'assurer de l'envoi régulier par les différentes équipes des rapports financiers et des pièces justificatives de leurs dépenses ; et (iv) effectuer des missions de suivi-évaluation sur le terrain pour effectuer une vérification des acquisitions et des dépenses en biens durables. Ces conditions se sont avérées efficaces pour ce qui est de la véracité de l'information financière véhiculée. Mais il n'en demeure pas moins que certains problèmes organisationnels rencontrés ont engendré l'arrêt momentané du projet ou du moins son ralentissement. La première cause d'arrêt du programme a été entraînée par l'audit non programmé initialement mais a entraîné un blocage des dépenses et des activités pour permettre un bon déroulement des opérations de contrôle. En plus de cette difficulté, il y a eu le fait que la planification opérationnelle des activités de livrables n'a pas pris en compte les périodes de contrôle et de délivrance des rapports nationaux par l'équipe de coordination. Cette situation inopinée a eu pour effet le retard de la transmission des fonds et, par conséquent, de l'exécution de certaines activités.

En définitive, les problèmes majeurs rencontrés ont consisté à la collecte des pièces justificatives des dépenses effectuées dans les pays, à la gestion des taux de change qui fluctuent et engendre des pertes dans la subvention versée à certaines équipes et au décalage imprévu entre la période de contrôle des rapports nationaux et les délais de transmission du rapport financier de chaque livrable au CRDI. La solution mise en œuvre a alors consisté à effectuer des voyages dans certains pays afin de récupérer les pièces demandées et faire des réajustements de budget pour combler les gaps dans le financement des activités. Face au problème des délais de transmission des rapports financiers, l'équipe de gestion financière s'est contentée de gérer au mieux, tout en subissant tous les aléas liés au processus de mise en œuvre du programme ICT4D.

X. ANNEXES

- 1** Tableau de composition des équipes nationales de recherche
- 2** Plan d'orientation méthodologique
- 3** Plan d'opération du programme
- 4** Manuel de procédure de gestion
- 5** Rapport de l'atelier de démarrage du programme ICT4D
- 6** Rapport de l'atelier de renforcement de capacités des équipes
- 7** TDR des études diagnostiques (baseline studies)
- 8** TDR Premières Visites Pays
- 9** Note de présentation des résultats des études diagnostiques
- 10** Invitation à l'Atelier Forum Social Mondial