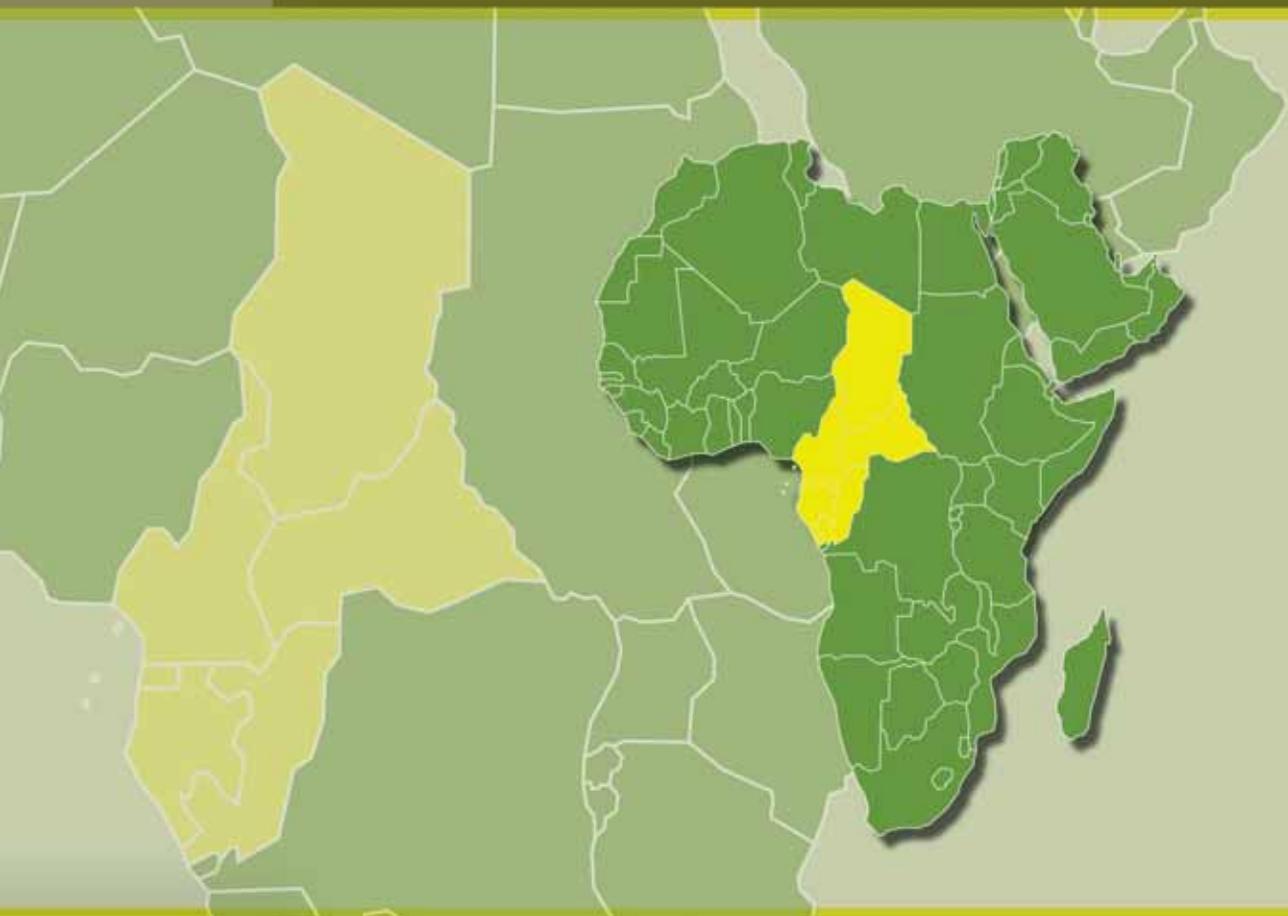


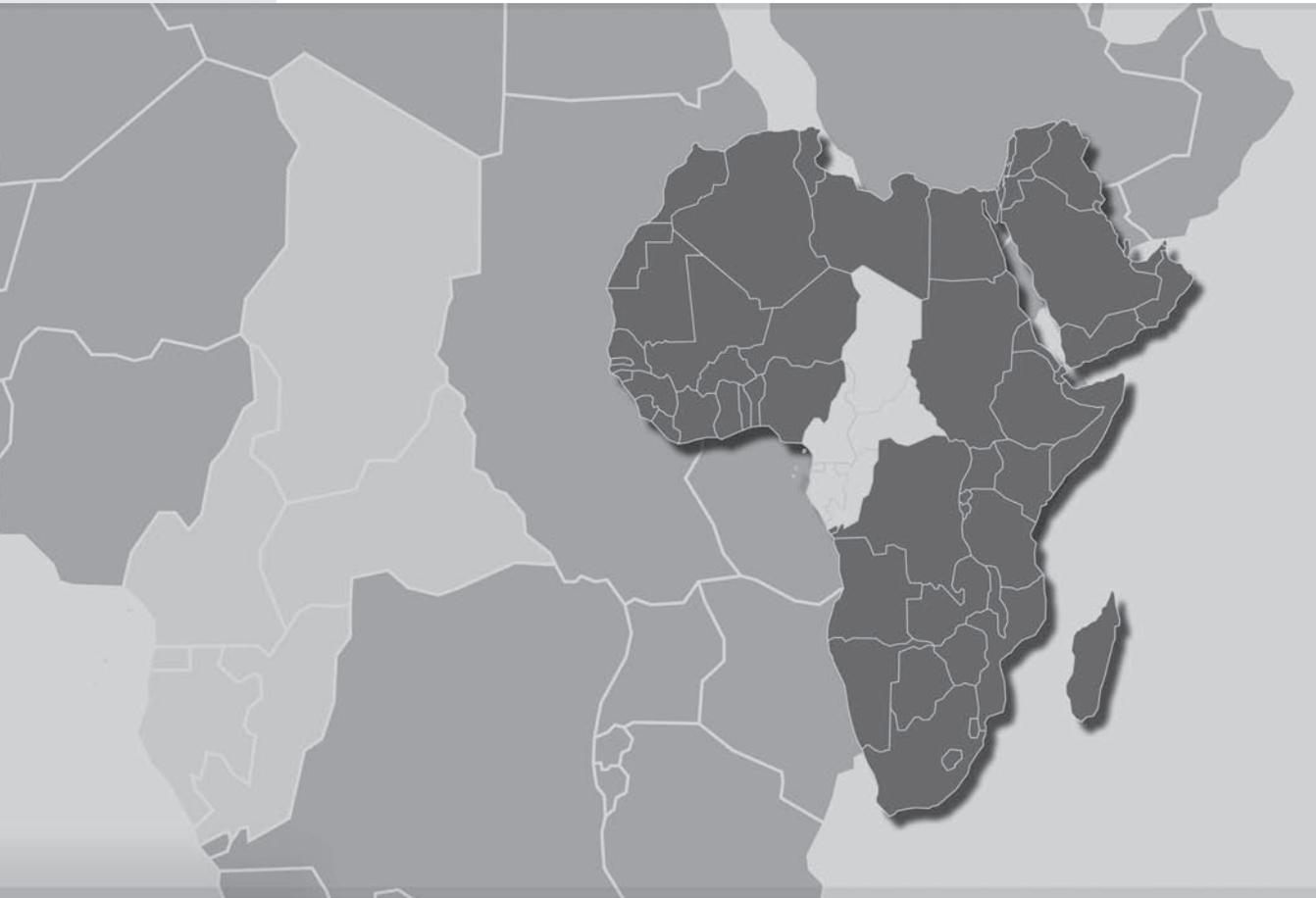
DÉVELOPPEMENT AGRICOLE ET SÉCURITÉ ALIMENTAIRES DURABLES DANS L'ESPACE CEMAC

*Stratégie sous-régionale
pour l'organisation et la mise en œuvre
d'un réseau d'échange de connaissances
et de technologies agricoles*



DÉVELOPPEMENT AGRICOLE ET SÉCURITÉ ALIMENTAIRE DURABLES DANS L'ESPACE CEMAC

*Stratégie sous-régionale
pour l'organisation et la mise en œuvre
d'un réseau d'échange de connaissances
et de technologies agricoles*



Éditeurs:

Abdoul Aziz SY (Fonctionnaire Principal/Coordinateur du Projet, FAO-NRRR)

Timothée MEZOM (Consultant international/Expert SIA & NTIC)

Moïse HOUSSOU (Consultant international/Expert Planification)

2009

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention ou l'omission de sociétés précises, de leurs produits ou de leurs marques, n'implique aucun appui ou jugement de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

Tous droits réservés. Les informations contenues dans ce produit d'information peuvent être reproduites ou diffusées à des fins éducatives et non commerciales sans autorisation préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source des informations soit clairement indiquée. Ces informations ne peuvent toutefois pas être reproduites pour la revente ou d'autres fins commerciales sans l'autorisation écrite du détenteur des droits d'auteur. Les demandes d'autorisation devront être adressées au

Chef de la Sous-division des politiques et de l'appui en matière de publications électroniques,
Division de la communication,
FAO, Viale delle Terme di Caracalla,
00153 Rome, Italie
ou, par courrier électronique, à copyright@fao.org
© FAO 2009

Sommaire

CHRONOLOGIE DE PARUTION DES OUVRAGES	vii
Ouvrages parus en 2008	vii
Ouvrages à paraître en 2009	vii
EQUIPE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	ix
Consultants internationaux	ix
Consultants nationaux	ix
Comités d'experts techniques nationaux	ix
Secrétariat exécutif CEMAC	x
Equipe technique de supervision	x
PRÉFACE	xi
REMERCIEMENTS	xiii
LISTE DES ABRÉVIATIONS	xv
FICHE SIGNALÉTIQUE DU PROJET	xix
1. Titre	xix
2. Contexte	xix
3. Objectif global	xix
4. Objectifs spécifiques	xix
5. Impact	xx
6. Risques et Contraintes	xx
INTRODUCTION	1
Contexte des travaux	1
Approche méthodologique	4
Aspects réglementaires	5
1. ANALYSE ET EXPLOITATION DE LA BASE DE DONNÉES	7
1.1 Bilan du diagnostic des situations nationales en matière de Recherche & de Vulgarisation Agricoles (R&VA)	7
1.2 Enseignements majeurs subséquents	12
1.3 Organisation du projet	14

2. ARCHITECTURE LOGIQUE DU RÉSEAU	21
2.1 Les problèmes d'interconnexion	22
2.2 Réseau des acteurs de l'interconnexion	26
2.3 Éléments de conception d'un réseau physique	27
2.4 Suppositions importantes	33
2.5 Possibilités d'interconnexion sous régionale	34
3. TRAITEMENT TECHNIQUE DES INFORMATIONS	35
3.1 Phase de collecte	35
3.2 Phase de traitement	36
3.3 Phase de mise à disposition	36
4. ORGANISATION DES BANQUES D'INFORMATIONS	39
4.1 Aspects sécurité	39
4.2 Accessibilité	40
4.3 Répartition spatiale des bases de données du réseau	40
5. EQUIPEMENTS D'ACCÈS AUX SERVICES OFFERTS PAR LE RÉSEAU	41
5.1 Offre de service du réseau	41
5.2 Equipements type d'un point d'accès	41
6. MUTUALISATION	45
6.1 Mutualisation des infrastructures	45
6.2 Mutualisation des ressources humaines	45
6.3 Mutualisation de l'exploitation	45
6.4 Mutualisation des projets	46
7. MISE EN ŒUVRE DU PROJET	47
7.1 Activités du projet	48
ANNEXES	55
Annexe 1 Techniques, équipements de collecte et de diffusion des données	57
Annexe 2 Modèle d'archivage numérique	73

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1:	nombre de sociétés de développement se consacrant à la recherche par pays	11
Tableau 2:	Format des données	15
Tableau 3:	Quelques technologies disponibles	23
Tableau 4:	Principales offres d'interconnexion du secteur des télécommunications	24
Tableau 5:	Statut de l'infrastructure d'interconnexion	27
Tableau 6:	Grande famille de technologies d'interconnexion (niveau physique)	28
Tableau 7:	Planning de la mise en œuvre du projet	47
Tableau 8:	Projet de chronogramme pour la mise en œuvre des activités/taches	49

LISTE DES FIGURES

Figure 1:	Schéma de base pour les systèmes d'archivage	16
Figure 2:	Architecture logique du réseau d'interconnexion	29
Figure 3:	Architecture logique des PF	30
Figure 4:	Possibilités techniques d'interconnexion	31
Figure 5:	Architecture physique du réseau national d'interconnexion pour les échanges d'informations agricoles	32
Figure 6:	Configuration type d'un point d'accès au réseau	43
Figure 7:	Modélisation d'un système d'archivage	75

Chronologie de parution des ouvrages

OUVRAGES PARUS EN 2008

«Diagnostic du système national de recherche et de vulgarisation agricoles du **Cameroun** et stratégie de renforcement des capacités pour la dissémination des connaissances et des technologies agricoles»

«Diagnostic du système national de recherche et de vulgarisation agricoles au **Congo** et stratégie de renforcement des capacités pour la dissémination des connaissances et des technologies agricoles»

«Diagnostic du système national de recherche et de vulgarisation agricoles au **Gabon** et stratégie de renforcement des capacités pour la dissémination des connaissances et des technologies agricoles»

«Diagnostic du système national de recherche et de vulgarisation agricoles en **République centrafricaine** et stratégie de renforcement des capacités pour la dissémination des connaissances et des technologies agricoles»

«Diagnostic du système national de recherche et de vulgarisation agricoles au **Tchad** et stratégie de renforcement des capacités pour la dissémination des connaissances et des technologies agricoles»

«Diagnostic des systèmes nationaux de recherche et de vulgarisation agricoles dans l'Espace **CEMAC** et stratégies de renforcement des capacités pour la dissémination des connaissances et des technologies agricoles»

OUVRAGES À PARAÎTRE EN 2009

«Diagnostic du système national de recherche et de vulgarisation agricoles en **Guinée équatoriale** et stratégie de renforcement des capacités pour la dissémination des connaissances et des technologies agricoles»

«Développement agricole et sécurité alimentaire durables dans l'espace **CEMAC**: Stratégie sous-régionale pour l'organisation et la mise en œuvre d'un réseau d'échange de connaissances et de technologies agricoles»

Equipe scientifique et technique de mise en œuvre du projet

CONSULTANTS INTERNATIONAUX

- Moïse Houssou (Expert planification)
- Robert Medjo (Expert SIA et NTIC)
- Mezom Melouta (Expert SIA et NTIC)

CONSULTANTS NATIONAUX

- Akoulong Christophe Jolly (Cameroun)
- Mapangou-Divassa Stev (Congo)
- Moubamba Jean Louis (Gabon)
- Hountondji Akapo Nicolas (Guinée équatoriale)
- Mbetid Bessane Emmanuel (RCA)
- Djondang Koye (Tchad)

COMITÉS D'EXPERTS TECHNIQUES NATIONAUX

Cameroun

- Ngo Som Julienne (SNRA/Expert recherche)
- Dougdje Mahama (PNVR/Expert vulgarisation)
- Sossoh De Belle (MINAGRI/Expert PSSA)
- Mailli Jacques (ONG vulgarisation agricole)
- Owono Berthe (ACAFIA/ONG femmes)
- Mezom Melouta Timothée (Expert SIA et NTIC)

République du Congo

- Bani Grégoire (Expert recherche)
- Obambi Maurice (Expert vulgarisation)
- Jacques Osona (Coordonnateur PSSA)
- Okinga René (Représentant ONG vulgarisation)
- Ondze Valentine (Organisation agricole femmes)

Gabon

- Ella Ondo Thierry (Expert recherche)
- Ndong Nze Pierre (Expert vulgarisation)
- Ihindou M. B. Franck (Coordonnateur PSSA)
- Ndong Nguema Célestine (Organisation agricole femmes)

Guinée équatoriale

- Hountondji Akapo Nicolas (Expert vulgarisation)
- Nguema Ondo Jésus (Expert recherche)
- Jose Juan Ndong Tomo (Expert national PSSA)

République centrafricaine

- Kafara Jean-Marie (Expert recherche)
- Nzango Joseph (Expert vulgarisation)
- Parou Maurice (Expert PSSA)
- Koponzia Nazaire (ONG vulgarisation)
- Ndaoule Elisabeth (ONG femmes)
- Doko Paul (Expert SIA et NTIC)

Tchad

- Dabi Mabissoumi (Expert recherche)
- Mahamat Sorto (Expert vulgarisation)
- Batedjim Noudjalbaye (Coordonnateur PSSA)
- Oyal Médard (Représentant ONG vulgarisation)
- Kounmiga Solkame (Représentante ONG féminine)
- Mang Igri Taïda (Expert SIA et NTIC)

SECRETARIAT EXÉCUTIF CEMAC

- Obama Isaias Angue (Point focal CEMAC 2913)

EQUIPE TECHNIQUE DE SUPERVISION

- Sy Abdoul Aziz (FAORAF/NRRR)/Point focal projet)
- Owens Michelle (FAORAF/NRRR)
- Chisenga Justin (FAORAF/KCEF)

Préface

Cette série d'ouvrages est le fruit de la coopération entre la Commission de la communauté économique et monétaire de l'Afrique centrale (CEMAC) et de la Division de la recherche et de la vulgarisation (NRR) de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Cette coopération traduit l'engagement de la CEMAC et de la FAO par rapport au programme «Appui à la dissémination des connaissances et des technologies agricoles pour la sécurité alimentaire et le développement durable». Au plan opérationnel, ce programme de coopération constitue un appui pertinent au Programme régional de sécurité alimentaire (PRSA) placé sous la responsabilité directe de la Commission de la CEMAC. Plus spécifiquement, les activités en amont de ce programme se sont focalisées sur le diagnostic des situations nationales en matière de recherche et de vulgarisation agricoles des pays de la sphère CEMAC. Au demeurant, cette initiative de la Commission de la CEMAC est guidée par le souci de consolider la politique d'intégration économique de la CEMAC à travers les systèmes nationaux de recherche et de vulgarisation agricoles (SNRVA) des pays membres.

A l'issue de la présentation des contextes nationaux (i.e. état des lieux décrivant la situation géographique, contexte socio-économique spécifique, description et analyse du secteur agricole pour chaque pays membre etc.), cette étude s'est consacrée au diagnostic des situations nationales en matière de recherche et vulgarisation agricoles avant de formuler une stratégie de renforcement des capacités en matière de dissémination des connaissances et des technologies agricoles dans l'espace CEMAC.

La masse et la qualité des données recueillies ont permis la confection de cette série d'ouvrages qui, outre qu'elle prend en compte les orientations et spécificités nationales, reste conforme à la vision et à la perspective d'intégration sous-régionale voulue par les pays membres et placée sous la haute autorité de la Commission de la CEMAC. Cette série de publications est articulée autour de huit ouvrages dont les six premiers sont consacrés aux synthèses nationales spécifiques aux six pays membres à savoir le Cameroun, le Congo, le Gabon, la Guinée équatoriale, la République centrafricaine et le Tchad respectivement. Le septième ouvrage est dévolu à la synthèse sous-régionale couvrant l'ensemble des pays de la sphère CEMAC tandis que le huitième ouvrage est

axé sur la configuration d'une «Stratégie sous-régionale de mise en place d'un réseau d'échanges de connaissances et de technologies agricoles dans l'espace CEMAC».

C'est avec un réel plaisir que la Commission de la CEMAC et la FAO publient cette série d'ouvrages destinés non seulement aux acteurs de la recherche et de la vulgarisation agricoles de l'espace CEMAC, mais également à tous les partenaires publics ou privés régionaux/internationaux engagés dans le processus de développement durable, de lutte contre la pauvreté et soucieux de l'amélioration du statut de la sécurité alimentaire à travers un partenariat motivé et efficient.



Monsieur Antoine Ntsimi
Président de la Commission de la CEMAC



Madame Isabel Alvarez
Directrice, NRR, FAO

Remerciements

Nous voudrions exprimer tous nos remerciements:

- aux Systèmes nationaux de recherche et de vulgarisation agricoles des pays membres ainsi qu'à leurs partenaires respectifs sans lesquels la réussite de ce projet complexe aurait été fortement compromise;
- aux membres des comités d'experts techniques nationaux désignés par les Etats dont le précieux concours a été déterminant dans la qualité du travail accompli;
- aux Représentants de la FAO (Bureau régional pour l'Afrique et Représentations à travers les pays membres de la CEMAC) pour leur assistance technique et administrative ainsi que pour leur rôle d'interface et de facilitateurs;
- aux services techniques, administratifs et financiers au siège de la FAO pour leur constante disponibilité et leur implication tout au long de la mise en œuvre de ce projet;
- à l'ensemble des membres de l'équipe interdépartementale de supervision de la FAO (KCEF et NRRR) pour leur contribution constructive inestimable.

Liste des abréviations

AGR	Agriculteur
ANVAR	Agence nationale de la valorisation des résultats de recherche
ATM	Asynchronous Transfer Mode
BCS	Base station controller
BDD	Base de données
BLR	Boucle locale radio
BSC	Base Station Controller
BTS	Base transceiver station
CAA	Centre d'autonomie d'acheminement
CAMPAC	Cameroon Packet Switching Network
CD	Collectivité décentralisée
CDP	Centre de documentation primaire
CEMAC	Communauté économique et monétaire de l'Afrique centrale
CETN	Comité d'experts techniques nationaux
CHR	Chercheur
CI	Consultant international
CIA	Commerçant d'intrants agricoles
CIPP	Consultant international en politique et planification
CN	Consultant national
CTI	Centre de transit international
CTN	Centre de transit national
CTR	Centre de transit régionaux
CTTD	Comité technique de traitement des données
CV	Correspondant village
DOI	Digital Object Identifier
DPA	Distributeur de produits agricoles
FAO	Organisation des Nations Unis pour l'alimentation et l'agriculture
FAI	Fournisseur d'accès internet
FH	Faisceau Hertzien
FO	Fibre optique
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communication
GTZ	German Agency for Technical Cooperation
ICRA	Institut centrafricain de la recherche agronomique

IMT	International Mobile Telecommunication
InfoCA	Informations liées à chaque connaissance agricole
InfoPC	Information sur les acteurs producteurs des connaissances
InfoPF	Information sur le point focal
InfoPP	Information sur le pays producteur
InfoVA	Information sur les vulgarisations agricoles
IRA	Institut de recherche agronomique
IRAD	Institut de recherche agricole pour le développement
LRVZ	Laboratoire de recherche vétérinaire et zootechnique
LS	Ligne spécialisée
MAEDR	Ministère de l'agriculture, de l'élevage et du développement rural
MARC	Machine-Readable Cataloging
MESRES	Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
MSC	Mobile Switching Center
NRRR	Unité de la recherche et de la vulgarisation
ONG	Organisation non gouvernementale
PAS	Programmes d'ajustement structurel
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy
PF	Point focal
PFCEMAC	Point focal CEMAC
PFD	Point focal de collectivité décentralisée
PFN	Point focal national
PFP	Point focal provincial
PFR	Point focal régional
PFV	Point focal village
PIA	Paquet d'information d'archive
PID	Paquet d'information de distribution
PIE	Paquet d'information élue
RASCOM	Regional African Satellite Communication
RCA	République Centrafricaine
RNIS	Réseau numérique à intégration des services
ROP	Responsable opérationnalisation du projet
RTC	Real-Time Clock
RTC	Réseau téléphonique commuté
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SOAI	Système ouvert pour l'archivage de l'information
SODECOTON	Société de développement du coton au Cameroun
SONET	Synchronous Optical Networking
SVA	Structures de vulgarisation et recherche agricole
TDM	Time-Division Multiplexing
TdR	Termes de référence

TIC	Technologie d'information et de communication
UB	Université de Bangui
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UNI	Université
UNRAD	Unité de raccordement d'abonnés à distance
VSAT	Very Small Aperture Terminal
VUL	Vulgarisateur
WAN	Wireless Area Network
WWAN	Wireless Wide Area Network
XML	Extension Markup Language

Fiche signalétique du projet

1. TITRE

«Appui à la dissémination des connaissances et technologies agricoles pour la sécurité alimentaire et le développement durables»

2. CONTEXTE

Absence d'un système de communication interactive pour la valorisation des savoirs et des résultats de la recherche en zone rurale. Cette valorisation permettrait d'accroître la production agricole et contribuerait à l'amélioration du statut de la sécurité alimentaire.

3. OBJECTIF GLOBAL

Mise en place d'un réseau de communication dans la sous-région en vue de promouvoir une diffusion efficiente des connaissances et des technologies agricoles pertinentes; cette stratégie devrait déboucher sur une amélioration significative de la productivité agricole à travers l'exploitation/la valorisation des connaissances et des technologies agricoles disponibles (*générées par la recherche et/ou détenues par le milieu paysan*) par les groupes cibles (notamment les producteurs).

4. OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

- mettre en place le réseau sous-régional de ressources humaines et technologiques;
- collecter et produire de l'information opérationnelle;
- mettre à la disposition des populations cibles l'information attendue, idéalement en temps réel.

5. IMPACT

- valorisation des produits de la recherche et du savoir faire paysan
- amélioration de la productivité agricole
- amélioration du système d'écoulement des produits agricoles
- réduction de la pauvreté
- amélioration du statut de la sécurité alimentaire

6. RISQUES ET CONTRAINTES

- engagement politique faible des décideurs
- absence de stratégie pour la mobilisation des groupes cibles (acteurs fondamentaux)
- faible niveau de mobilisation des ressources financières destinées au projet
- manque d'intérêt de la part des populations bénéficiaires
- mauvaise utilisations des équipements

Introduction

Cet ouvrage résulte des travaux menés par la Communauté économique et monétaire d'Afrique centrale (CEMAC) et ses pays membres dans le cadre du **«Développement agricole et sécurité alimentaire durables dans l'espace CEMAC: Stratégie sous-régionale pour l'organisation et la mise en œuvre d'un réseau d'échange de connaissances et de technologies agricoles»** dont les résultats ont été publiés en 2008.

Guidée par la politique volontaire d'intégration économique des pays de la sphère CEMAC, cette initiative s'est naturellement prolongée par un travail de consolidation des acquis nationaux au niveau sous régional de la CEMAC à travers notamment un ouvrage de synthèse sous-régional intitulé **«Diagnostic des Systèmes nationaux de recherche de et de vulgarisations agricoles dans l'espace CEMAC et stratégies de renforcement des capacités pour la dissémination des connaissances et des technologies agricoles»**.

En l'occurrence, les enseignements tirés de cette initiative par l'ensemble des acteurs nationaux des pays membres ont permis le développement de la **«Stratégie sous-régionale de mise en place d'un réseau d'échange de connaissances et de technologies agricoles»** faisant l'objet de cet ouvrage de synthèse spécifique.

Afin de permettre au lecteur de mieux appréhender le cadre de la stratégie proposée, nous voudrions en définir **le contexte, l'approche méthodologique et les aspects réglementaires**.

CONTEXTE DES TRAVAUX

Cet ouvrage stratégique se situe dans le cadre du programme de l'«Appui à la dissémination des connaissances et technologies agricoles pour la sécurité alimentaire et le développement durable» (cf. projet CEMAC/TCP/RAF/2913) à travers un partenariat technique et financier entre la commission de la CEMAC et l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

La première composante de ce programme de coopération CEMAC-FAO était articulé autour de six dimensions majeures à travers:

- le diagnostic des Systèmes nationaux de recherche agricole
- le diagnostic des Systèmes nationaux de vulgarisation agricole
- le diagnostic du Système de production, de multiplication et de diffusion des semences et autres matériels biologiques
- le diagnostic de situation en matière de sécurité alimentaire
- le diagnostic du Système d'information et de communication
- l'inventaire des institutions de formation dans le domaine agricole et dans celui des technologies de l'information et de la communication

La seconde composante portait sur la collecte de données suivies de l'organisation d'un répertoire de connaissances et de technologies agricoles pertinentes disponibles et transférables (exploitables) vers (par) les utilisateurs/groupes cibles; le répertoire précité étant organisé par zone agro-écologique et par institution d'origine.

Enfin, **la troisième composante** était axée sur: (i) le développement de mécanismes appropriés pour l'alimentation, la gestion et l'exploitation de ce répertoire; (ii) l'organisation d'un réseau approprié d'information et de communication reposant sur les nouvelles technologies, accessible par les utilisateurs dans les conditions de la sous-région; (iii) la configuration d'un plan d'investissement réaliste indiquant les coûts de formation du personnel nécessaire au réseau, les coûts des équipements minimum nécessaires et les coûts de fonctionnement du réseau; (iv) la configuration d'un plan d'action, indiquant les actions précises à mettre en œuvre pour la mise en place du réseau d'information et communication opérationnel.

Les acquis de ces travaux ont été consolidés sous la forme de rapports de synthèses nationales et sous-régionale formulés par l'équipe scientifique et technique de mise en œuvre du projet

Chaque rapport de synthèse nationale était placé sous la responsabilité directe du consultant national (CN) assisté d'une part, par le comité d'experts techniques nationaux (CETN) dudit pays et d'autre part, par le consultant international (CI) (chef de l'équipe de consultants nationaux) et du fonctionnaire principal de la FAO désigné par l'unité de la recherche et de la vulgarisation (NRRR) de la FAO.

L'ensemble des résultats a fait l'objet d'un atelier formel de restitution organisé à Yaoundé (Cameroun) du 14 au 17 juin 2004 en présence notamment de Son excellence Monsieur le Ministre d'État, Ministre de l'agriculture du Cameroun, de Monsieur le Secrétaire exécutif de la CEMAC, de Madame la représentante de la FAO au Cameroun et de Monsieur le Directeur de l'agriculture de la CEMAC.

La teneur et la qualité du diagnostic des situations (nationales et régionale) ont été appréciées à l'unanimité des participants. Dans le but cependant d'optimiser l'exploitation de cette «mine d'informations» et de répondre aux attentes des utilisateurs directs sous l'angle de la sécurité alimentaire et du développement durable, les participants ont souhaité un approfondissement de la réflexion pour la «Mise en place d'un réseaux d'échange et de dissémination des connaissances et de technologies agricoles disponibles dans l'espace CEMAC». L'objectif de cette initiative étant de capitaliser ces acquis fondamentaux pour configurer une stratégie pour en optimiser l'exploitation en milieu réel et améliorer l'impact des connaissances et des technologies agricoles sur la sécurité alimentaire et le développement agricole durable.

A ce propos, les participants ont sollicité le fonctionnaire principal mandaté par l'unité technique de supervision (NRRR) pour la mise sur pied d'une équipe d'experts comprenant un expert en système d'information agricole assisté d'un expert en technologies de l'information et de la communication. Cette équipe de spécialistes se devant de travailler en interface avec le consultant international spécialiste en politique et planification agricole et sous la supervision du fonctionnaire principal NRRR de la FAO.

Les Termes de référence (TdR) assignés à cette équipe pourraient être récapitulés suivant les trois lignes de forces ci-dessous.

- Compiler et consolider la documentation (base de données [BDD]) et les informations requises pour la formulation d'un rapport de synthèse spécifiquement centré sur le système d'informations agricoles en veillant à intégrer les informations récapitulées dans les documents adoptés à l'issue de l'atelier de validation du projet CEMAC 2913 à savoir: (i) rapports nationaux relevant des six pays membres de la sphère CEMAC; (ii) rapport de synthèse sous-régionale; (iii) document de synthèse sur le projet intitulé «*système d'info-médiation pour la production et la diffusion d'info-richesse au Cameroun*»; (iv) rapport de synthèse de l'atelier de restitution et de validation du projet CEMAC 2913; (v) rapport du **Groupe de travail 3** chargé d'examiner les problèmes afférents au «**Système national d'Information agricole (SNIA)**».
- Faire un état des lieux d'une part, sur la situation des systèmes nationaux d'informations agricoles et d'autre part sur les réseaux nationaux de communication utilisant les nouvelles techniques de l'information et de la communication dans les pays de la sphère CEMAC en mettant en exergue les opportunités de coopérations bilatérales, sous-régionales et internationales existantes ou potentielles dans ces domaines.

- Formuler un rapport de synthèse comprenant, entre autres: (i) les différents éléments décrits ci-dessus; (ii) les contraintes et problèmes identifiés en rapport avec l'objectif du projet; (iii) une proposition d'organisation d'un réseau approprié d'informations et de communication en vue de la collecte, la dissémination et l'échange des connaissances et technologies agricoles reposant sur les nouvelles technologies de l'information et de la communication; (iv) un plan d'investissement réaliste indiquant les coûts de formation des personnes à impliquer dans le fonctionnement du réseau, les équipements minimum nécessaires et les coûts de fonctionnement du système proposé et (v) des recommandations en vue de la mise en œuvre optimale du réseau proposé.

APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

La démarche méthodologique adoptée est articulée autour des six lignes de forces ci-dessous:

- analyse et exploitation de la documentation précitée dans le but de cerner les paramètres dont l'impact est critique pour la système d'information à mettre en place;
- élaboration d'un répertoire des technologies disponibles;
- identification des paramètres environnementaux pouvant influencer sur la conception du réseau d'information;
- proposition d'un modèle logique du futur réseau; ce dernier devant être configuré de façon suffisamment plastique et souple pour pouvoir être facilement adaptée à chaque environnement;
- proposer une démarche pour une politique de formatage des connaissances en vue d'un échange prenant en compte la viabilité et la durabilité d'un tel projet;
- proposer un planning de déploiement du projet en termes de futures étapes à franchir pour son démarrage effectif.

Le présent document est donc beaucoup plus un guide méthodologique pour la réalisation effective du projet, dans un environnement où la situation technologique, la localisation exacte des centres et instituts de recherche ou encore des points d'accès aux réseaux de connaissances du projet ne sont pas pour l'instant accessibles.

Le caractère universel des technologies d'information et de communication (TIC) permet cependant de minimiser l'impact des spécificités des situations technologiques de chaque pays de la sous région sur les chances de succès de ce projet. Sur cette base, les projets dont la vocation est la diffusion de l'information entre des pôles producteurs et les utilisateurs finaux ont été pris en considération dans le cadre de la

présente étude. Les différences de type sociologiques devront cependant être prises en compte lors de l'élaboration des stratégies de communication avec les différents groupes sociaux des pays de la sous région.

ASPECTS RÉGLEMENTAIRES

Les télécommunications, d'une manière générale, ont été gérées dans le cadre de monopole d'État et ce n'est que depuis ces dix dernières années que la mondialisation a poussé divers États et en particulier ceux de la sous-région vers la privatisation. Le projet devra donc tenir compte de la réglementation en vigueur dans chaque pays. Il faudra donc, au cas où de telles agences existeraient, prendre contact avec lesdites agences pour les formalités réglementaires. La configuration des réseaux sera alors différente d'un cas à l'autre. La tendance générale étant donc la déréglementation du secteur des télécommunications, des accords d'interconnexion entre des segments du réseau du projet et les autres réseaux seront donc à envisager. Au cours de ces accords d'interconnexion ou d'acheminement du trafic du projet, il faudrait négocier les meilleurs tarifs.

1. Analyse et exploitation de la base de données

A l'issue de la mise en œuvre du projet, l'analyse et l'exploitation de la base de données (BDD) aura permis d'accomplir un travail articulé autour de deux dimensions à savoir: **(i)** bilan du diagnostic des situations nationales en matière de recherche et de vulgarisation agricoles (R&VA) et **(ii)** enseignements majeurs afférents à la mise en place d'un réseau de dissémination de connaissances et de technologies agricoles.

Le diagnostic des situations nationales et sous-régionale nous a permis de visualiser l'espace d'implantation du projet, notamment en terme de contraintes à prendre en compte.

Le document de synthèse intitulé «Connaissances et technologies agricoles disponibles dans l'espace CEMAC» disponible au siège de la commission CEMAC ainsi que de ses pays membres se révèle comme étant particulièrement important pour l'organisation des bases de données. Cette base de données dont il faudrait envisager l'actualisation et la publication formelle sera d'un précieux usage lors de la mise en œuvre pratique de la stratégie sous-régionale de dissémination des connaissances et des technologies agricoles disponibles.

1.1 BILAN DU DIAGNOSTIC DES SITUATIONS NATIONALES EN MATIÈRE DE RECHERCHE & DE VULGARISATION AGRICOLES (R&VA)

Les rapports de synthèses nationales et régionale (*i.e. niveau CEMAC*) ont permis de restituer une image des pays et de la région suivant plusieurs lignes de force qui sont résumées dans les paragraphes qui suivent.

1.1.1 Cadre naturel du projet et performances du secteur agricole

Les études menées par l'équipe technique de mise en œuvre du projet permet de visualiser – *grosso modo* – cinq zones agro-écologiques distinctes de l'espace CEMAC; il s'agit de:

- la **zone saharienne** incluant le Tchad exclusivement;
- la **zone sahélienne** qui couvre l'extrême-nord du Cameroun et un tiers du territoire tchadien;

- la **zone soudano-sahélienne à soudanienne** incluant le nord du Cameroun et de la République Centrafricaine (RCA) et le sud du Gabon;
- la **zone soudano-guinéenne à guinéenne** qui couvre la partie ouest et centrale de la RCA, le centre du Cameroun, le sud-ouest du Congo et le sud du Gabon;
- la **zone forestière** qui s'étend sur les parties sud du Cameroun et de la RCA, le nord et le centre du Congo, une partie importante du Gabon et tout le territoire de la Guinée Équatoriale.

Les caractéristiques de ces différentes zones climatiques sont détaillées dans les rapports de synthèses nationales et régionale respectifs.

Sur le plan démographique, la CEMAC se caractérise par la faiblesse de sa densité. Il faut cependant noter que cette population est très inégalement répartie puisque le Cameroun affiche une densité de 32,6 habitants au km² pour une population totale de 15,9 millions d'habitants alors que le pays le moins peuplé de tous, le Gabon, a une population de 1,3 million d'habitants avec une densité de 4,9 habitants au km².

La revue des potentialités agricoles montre que les pays de la sphère CEMAC sont relativement privilégiés ; cette sous-région dispose – *entre autres* - de 13 millions d'hectares de terres cultivables, 65 millions d'hectares de pâturages et 160 millions d'hectares de forêts. La ressource forestière est par ailleurs la deuxième pourvoyeuse en devises de la zone. Le secteur agricole de la zone utilise 70 pourcent de la population active.

Cependant, il nous faut bien admettre que ces performances sont nettement en deçà des potentialités recensées. On observe notamment que la performance du secteur agricole est globalement très faible.

Dans les pays producteurs de pétrole (*à l'image du Gabon*), la faible performance du secteur agricole résulte du faible intérêt que les pouvoirs publics accordent à ce secteur. *A contrario*, ces mêmes pouvoirs ont privilégié une politique basée sur le développement du secteur pétrolier plus rémunérateur au détriment du secteur agricole.

Dans tous les autres cas, l'application des Programmes d'ajustements structurels (PAS) qui leur ont été administrés depuis les années 80 n'a pas favorisé le développement de l'agriculture. Il est cependant à noter que la prise de conscience relativement récente de la faible performance du secteur agricole a permis l'élaboration de politiques de développement agricole plus pertinentes dans l'ensemble des pays précités. Ces politiques de développement agricole conjuguées aux différentes stratégies de développement national ont permis la prise en compte de la sécurité alimentaire et

la réduction de la pauvreté comme étant deux axes prioritaires au niveau des états membres.

Les structures chargées de la mise en œuvre de ces différentes stratégies sont constituées de la société civile, des organisations non gouvernementales (ONG) et d'entités de coopération internationale bilatérale ou multilatérale.

1.1.2 Situation de la recherche agricole dans la zone CEMAC

La situation de la recherche agricole se caractérise par:

- L'existence dans la sous-région de **nombreuses institutions** ayant partiellement ou entièrement pour mission de conduire des **programmes de recherche agricole**. Il s'agit des structures de recherche agricole proprement dite, d'universités (UNI), de sociétés, de programmes et projets de développement agricole, d'organisations non gouvernementales (ONG), etc.:
- Au **Cameroun**, la recherche agricole est menée par l'Institut de recherche agricole pour le développement (IRAD), les UNI (*notamment celles de Dschang, Yaoundé I et N'Gaoundéré*) et les sociétés de développement (Société du développement du Cameroun [SODECOTON], Hévéa du Cameroun [HEVECAM]) qui font de la recherche d'accompagnement en vue d'un renforcement de leurs activités.
- Au **Congo**, 14 structures se consacrent à la recherche agricole. Elles appartiennent pour la plupart au Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (MESRES)
- Au **Gabon**, la recherche agricole est gérée par trois organismes dépendant du Ministère de l'enseignement supérieur et trois autres organismes dépendant du Ministère de l'agriculture, de l'élevage et du développement rural (MAEDR).
- Le système de recherche agricole de la **République centrafricaine** repose sur l'UNI de Bangui (UB) et l'Institut centrafricain de la recherche agronomique (ICRA).
- Au **Tchad**, le système national de recherche dépend de différents ministères (le Ministère chargé de l'agriculture, celui chargé de l'élevage et celui chargé de l'enseignement supérieur). Deux institutions prennent principalement part aux activités de cette recherche agricole: l'Institut tchadien de recherche agronomique pour le développement (ITRAD) et le Laboratoire de recherche vétérinaire et zootechnique (LRVZ).

- Un **potentiel de scientifique humain** en nombre de plus en plus croissant, mais nettement en deçà des besoins. Cependant, le gel des recrutements dans la fonction publique imposé par les programmes d'ajustement structurel ne permet pas de remédier à cette situation. D'autre part, ce personnel est démotivé du fait de l'absence de mesures incitatives de la part des autorités. On dénombre dans la sous-région environ 950 chercheurs dont le tiers est titulaire d'un doctorat. Le pourcentage de femmes chercheuses (2 à 15 % selon les pays) reste encore relativement faible au regard de la contribution des femmes dans les activités agricoles.
- Un **faible niveau de financement de la recherche agricole** en particulier, de la part des États et en conséquence, une trop forte dépendance de la recherche agricole nationale de financements extérieurs.
- Malgré tout, des **résultats non négligeables** aussi bien en qualité qu'en quantité sont disponibles. Ils ont cependant beaucoup de mal à parvenir aux vulgarisateurs (VUL) et utilisateurs potentiels que sont les paysans. Un pays, le Congo, a tenté de résoudre ce problème en mettant en place en 1997 une Agence nationale de valorisation des résultats de la recherche (ANVAR). De nombreux écueils empêchent encore cette bonne volonté de fonctionner de manière satisfaisante: parmi ceux-ci figurent les pesanteurs sociologiques qui constituent un frein à l'adoption des résultats de recherche.

1.1.3 Situation de la vulgarisation agricole dans la zone CEMAC

La vulgarisation agricole est la cheville ouvrière de la transmission des technologies et du savoir agricole au monde rural. Elle est utilisée par les gouvernements non seulement pour transmettre le savoir technologique, mais également pour résoudre des problèmes divers inhérents à ce secteur d'activité (i.e. le monde rural). Dans la zone CEMAC, le secteur de la vulgarisation se caractérise par:

- Un paysage constitué de plusieurs intervenants: (i) institutions publiques ministérielles; (ii) projets et programmes d'encadrement du monde rural; (iii) ONG, coopératives et associations professionnelles et (iv) sociétés de développement agricole.
- L'action du **premier groupe** constitué par les structures décentralisées des ministères chargés de l'agriculture, de l'élevage, des pêches ou des forêts est conduite sur le terrain soit par des agents spécialisés dans divers domaines du secteur soit par des agents polyvalents. Les difficultés rencontrées ces dernières années, par les différents gouvernements de la zone, ont amené les bailleurs de

fonds à proposer des programmes de vulgarisation qui, quelquefois, ont constitué une doublure de ceux mis en place par les différents gouvernements. Cependant, dans la plupart des cas, ces distorsions sont en cours de correction ou ont déjà été l'objet de corrections.

- Le **second groupe**, constitué par les sociétés de développement, travaillent dans des filières spécifiques. Cette spécialisation lui donne la latitude de se consacrer d'une manière relativement plus efficace à sa tâche. Les sociétés de développement visibles dans les différents pays figurent dans le rapport de restitution sous-régional élaboré par le CI en politique et planification. Le **tableau-1** suivant donne une image du volume de ces «courroies de transmission» du savoir-faire agricole selon les pays:

Tableau 1: Nombre de sociétés de développement se consacrant à la recherche par pays

Pays	Nombre de sociétés de développement	Nombre de filières
Cameroun	7	8
Tchad	4	4
Centrafrique	2	2
Gabon	2	2
Guinée Equatoriale	2	1
Congo	1	1

Étant donné leur rôle non négligeable dans la transmission du savoir-faire agricole, la prise en compte de l'ensemble des entités précitées devrait permettre d'avoir une première évaluation de l'étendue du réseau humain susceptible d'aider à la mise en place du réseau de dissémination des technologies agricoles dans la sous-région.

- Un **nouveau groupe** est en train de faire son apparition dans ce créneau de dissémination des connaissances, c'est celui constitué par les ONG. L'apparition de ce groupe est concomitante à la réduction progressive de l'intervention de l'état dans le secteur. Du fait de la légèreté de leurs structures administratives et de leur bonne connaissance du milieu où elles évoluent, les ONG sont des outils potentiellement efficaces dans la dissémination du savoir agricole. Mais beaucoup d'ONG ne jouent pas encore pleinement ce rôle à cause de leur manque d'expérience.
- La **volonté affichée des pouvoirs publics d'assurer la diffusion des résultats de recherche** et d'apporter aux producteurs les meilleures technologies nécessaires

au développement agricole. Cette volonté est, dans bien des cas, matérialisée par des prêts de montants souvent élevés, mais sans aucune vision de durabilité.

- La **mise en œuvre de plusieurs approches de vulgarisation** dans la sous-région et l'utilisation de plusieurs canaux de communication pour transmettre les messages en direction du monde rural avec des résultats diversement appréciables.

La libéralisation du secteur de la télécommunication dans la plupart des pays n'a pas encore impulsé l'installation des outils de communication classiques que sont la radio et la télévision en zone rurale. L'installation de ces outils se limite encore dans les villes où le gain financier et la visibilité sont plus attractifs. On note cependant un début de création de radios communautaires qui s'installent en zone rurale sous l'impulsion de la coopération bilatérale (cf. Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture [UNESCO]-Cameroun). En zone rurale, la télévision qui a la particularité de véhiculer en même temps des signaux vidéo et audio, ajoutée à la radio, pourrait jouer un rôle éducateur très important dans le transfert de connaissances et de technologies aux groupes paysans. Il faudrait dans ce dernier cas, établir des indicateurs de mesures fiables en vue d'en évaluer/analyser l'efficacité.

- Le manque de financement durable avec pour conséquence, le mauvais fonctionnement des services de vulgarisation.

1.2 ENSEIGNEMENTS MAJEURS SUBSÉQUENTS

La mise en place d'un réseau de communication destiné à la dissémination des connaissances et technologies agricoles dans la zone CEMAC devra tenir compte des facteurs suivants.

1.2.1 Au plan infrastructurel et technique

Eu égard à la densité de la population relativement faible notamment en zones rurales, force est de constater que les distances à couvrir pour joindre deux communautés rurales voisines sont dans la plupart des cas extrêmement importantes.. Il en résulte que:

- Le ratio coût et efficacité de la mise en place d'un réseau d'interconnexion sera entièrement électronique et très élevé. Il sera donc nécessaire de prendre en compte une telle considération lors du déploiement de l'infrastructure, et éviter ainsi de mettre en place une autoroute de l'information où ne circule qu'un

message par heure (!) Le maître mot ici sera de privilégier le choix technique au choix politique pour les investissements en infrastructure.

- Dans le cas de la mise en œuvre d'un réseau de communication le plus complet possible, la route, les pistes, les fleuves et les rivières seront les éléments du réseau d'interconnexion: automobiles, motocyclettes, bicyclettes, pirogues seront mis à contribution. Il faudra certainement tenir compte de la difficulté que représente la densification d'un réseau routier dans les zones forestières et les considérations liées à la préservation de l'écosystème.
- La fourniture de l'énergie est fondamentale dans la mise en place d'un réseau qui utiliserait des technologies de transmission des signaux. La prise en compte de cet aspect dans les zones rurales est essentielle dans la mesure où on ne saurait envisager par exemple l'usage d'une nouvelle technologie de l'information et de la communication en milieu rural sans l'énergie électrique. Dans le même souci, du fait d'une indisponibilité de source d'énergie dans la très grande proportion du territoire couvert par le projet, il faudra envisager l'installation de sources d'énergie alternatives (énergie éolienne ou énergie solaire) dans les zones où la mise en place du réseau de dissémination exigerait un outil moderne fonctionnant à l'énergie électrique.

D'une manière générale, lors de la mise en œuvre de l'infrastructure d'interconnexion, il faudra rester vigilant pour éviter que le projet ne se transforme en projet de construction d'infrastructure en lieu et place de projet de **«dissémination de connaissances et technologies agricoles»**.

Sur les aspects d'ingénierie logicielle, la classification des zones agro-écologiques et des domaines de connaissances telles que présentés dans le rapport de synthèse sous-régionale constitue une bonne base pour la conception des informations liées à chaque connaissance agricole (infoCA) de l'ensemble des BDD de la sous région, ou des interfaces d'échange avec les bases existantes. Le volume des informations sur les connaissances et technologies agricoles à ce jour disponibles est un indicateur important pouvant permettre à la fois le dimensionnement des réseaux de transmission électroniques et la taille des unités de stockage.

1.2.2 Au plan organisationnel

Le rapport de restitution montre que les **acteurs principaux** concernés par les connaissances et technologies agricole dans la zone CEMAC sont nombreux. La mise en place du réseau de dissémination des connaissances devant s'appuyer nécessairement sur ces regroupements d'hommes et de femmes, une attention particulière devant être accordée à la mise en cohérence de tous les intervenants. En

effet, les risques les plus importants pouvant mettre en péril le succès du projet se situent au niveau de la mise en place du réseau des ressources humaines, deuxième composante du projet.

De bonnes connaissances organisationnelles, managériales et sociologiques seront ici essentielles. Les entités ci-après désignées «**point focal (PF)**», sont à créer au cas où aucun acteur n'existait avant, la recommandation générale étant de voir les modalités d'insertion de l'acteur existant dans le réseau des ressources humaines. Ces acteurs, comme on peut le relever dans le rapport de synthèse sous-régionale peuvent être des organisations structurées ou des acteurs individuels, à champ d'action local, régional, national ou international.

Parmi les organisations structurées que l'on rencontre dans la sous-région, et qui pourront servir de socle à l'organisation du réseau des ressources humaines ou peut citer: (i) les **instituts de recherche agronomique (IRA)** dont les acteurs individuels sont représentés dans la sous-région par les chercheurs (CHR); (ii) les **UNI**; (iii) les **sociétés de développement** se consacrant à la recherche d'accompagnement (SDRA); (iv) les **structures de vulgarisation** et recherche agricole (SVA) dont les acteurs individuels dans la sous-région sont représentés par les VUL; et (v) les **agriculteurs (AGR)**, les **commerçants** d'intrants agricoles (CIA), les **transformateurs** et les **distributeurs** des produits agricoles (DPA).

Au plan sociologique, la zone est diversifiée sur le plan ethnique et social. En effet, la vie dans la zone CEMAC fait apparaître que tous les groupes ethniques n'appréhendent pas les problèmes de développement de la même manière. Certaines ethnies sont par exemple plus ouvertes à l'adoption d'un artefact externe à leur culture que d'autres. Nous remarquons par ailleurs que l'adoption d'une nouvelle technologie, par exemple, est très fortement liée à la pénétration de l'éducation dans le milieu considéré. De plus, la mise en place du réseau envisagé est essentiellement destinée à desservir le milieu paysan. Or les «locataires» de la zone rurale ont d'une manière générale la réputation d'être particulièrement réfractaires à l'innovation. Cette dimension sociologique devra également être prise en compte dans la conception des messages de communication, notamment pour le volet sensibilisation.

1.3 ORGANISATION DU PROJET

Pour que le système fonctionne convenablement, il devra être articulé au niveau national autour de deux réseaux, dont le **premier est formé par des ressources humaines** plus ou moins structurées et le **second, par des ressources technologiques**. Ces deux réseaux devront nécessairement être mis en cohérence.

1.3.1 Le réseau des ressources humaines

Le réseau des ressources humaines devra inclure (entre autres): (i) un **personnel permanent** chargé de la gestion des équipements, du traitement et de la diffusion des informations (niveaux des PF) et des **acteurs**, qui apportent l'information en amont (IRA, UNI, SDRA, SVA, CHR), ou la rendent utilisable en aval du système (VUL, AGR, CIA, DPA).

Ce système de ressources humaines devrait être rémunéré si l'on veut assurer la pérennité du réseau. En plus de la métadonnée permettant d'identifier la CEMAC comme source d'information (infoCEMAC), d'un point de vue conceptuel, il s'agira de développer un mécanisme de gestion des métadonnées telles que:

- l'information sur le pays producteur de la connaissance (infoPP);
- l'information sur le PF producteur de connaissance (infoPF);
- l'information sur les acteurs producteur des connaissances (infoPC);
- l'information sur le personnel permanent qui traite et met en forme l'information (infoPT);
- l'information sur les VUL agricole (infoVA).

Cette approche permet une meilleure traçabilité des contributions des différents intervenants sur le réseau. La description ci-dessus permet, par encapsulation, de préfigurer le format de données pour l'échange intra pays CEMAC et extra CEMAC.

Le tableau 2 indique la base du format des données qui seront échangées.

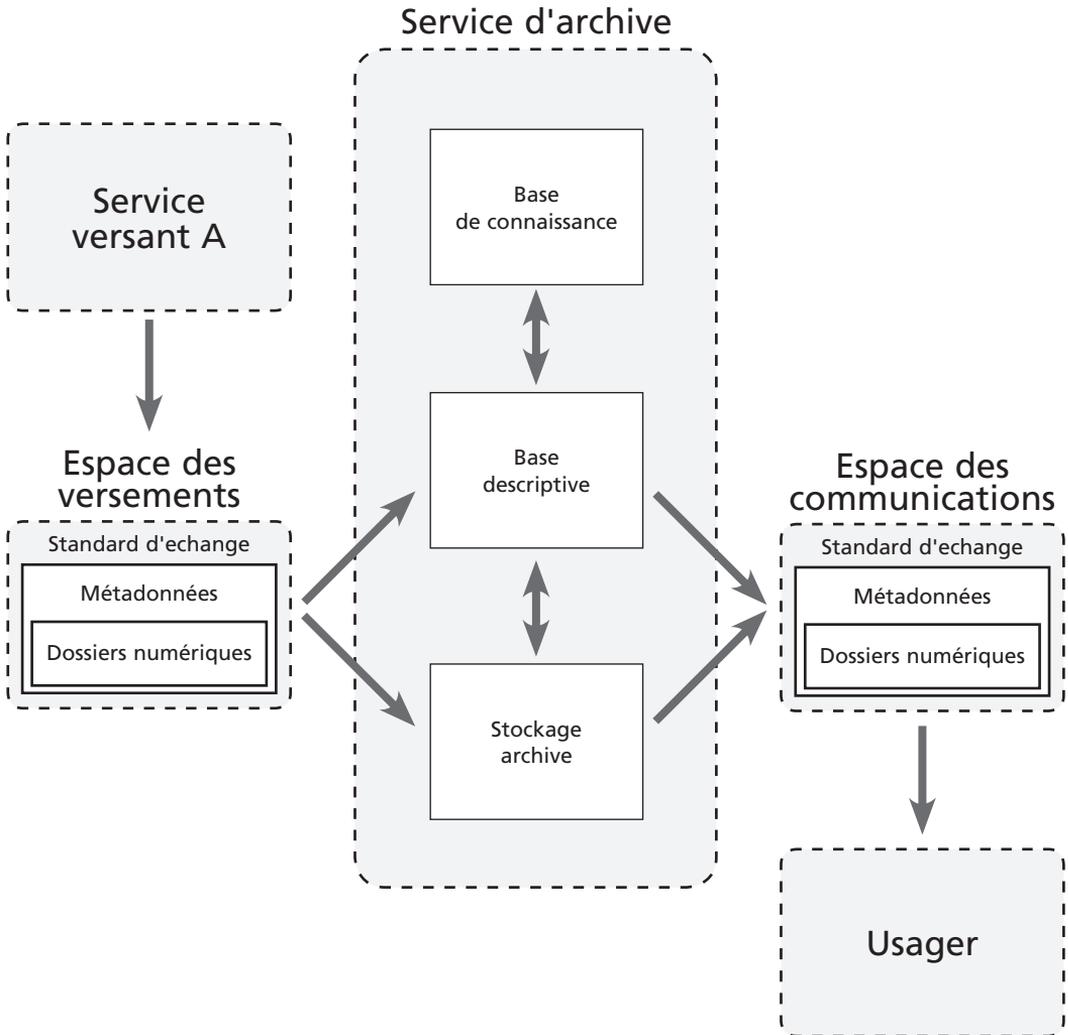
Tableau 2: Format des données

1	2	3	4	5	6	7
Identifiant CEMAC	Identifiant pays producteur	Identifiant PF	Identifiant producteur de connaissance	Identifiant personnel traitant	Identifiant VUL agricole	Identifiant connaissance agricole
InfoCEMAC métadonnées	InfoPP	InfoPF	InfoPC	InfoPT	InfoVA	InfoCA

Les connaissances et technologies agricoles récapitulées d'une part dans les rapports de synthèse nationales et d'autre part dans le document annexe disponible auprès de la commission de la CEMAC serviront de base pour la configuration de la **colonne 7** du tableau ci-dessus.

La **figure 1** suivante permet de visualiser la structuration des données dans le système. Sur ce schéma, le service versant est le personnel permanent chargé du prétraitement de la connaissance agricole avant sa mise en place dans la base.

Figure 1: Schéma de base pour les systèmes d'archivage



1.3.2 Le réseau des ressources technologiques

Le réseau des ressources technologiques comprend: (i) des ressources technologiques appartenant à des opérateurs de télécommunication de statut public, privé ou de la société civile et (ii) des ressources technologiques mises en place dans le cadre du présent projet.

Les aspects liés aux réseaux de télécommunications pour l'interconnexion ont déjà été abordés au cours du développement du **paragraphe (1.2)**. Il est cependant intéressant de signaler que pour mettre en place un réseau d'environ 350 points focaux, dans le cadre d'une agence de presse par exemple qui échange un volume de près 1500 bulletins d'information, il faudrait investir en moyenne 6 millions de franc CFA par PF.

1.3.3 Circulation de l'information

L'organisation de ce projet est très proche de celle décrite et proposée dans le rapport de synthèse sous-régionale récapitulé par le consultant international en politique et planification. (CIPP).

Notre proposition qui est visualisée par la **figure 3** se présente comme suit:

- PF national (PFN) proposé par le CIPP: chargé de récolter les informations en provenance des PF inférieurs, les requêtes des usagers et de les formater sous une forme utilisable dans le système d'information (papier, électronique, CD-ROM, etc.);
- PF régional (PFR): chargé d'assurer la transmission de l'information en provenance du PFN vers le point focal de collectivité décentralisée (PFD) et réciproquement;
- PF de collectivité décentralisée (PFD): responsable de la transmission de l'information en provenance du PFR vers le PF village (PFV) et réciproquement;
- PFV: chargé de transmettre l'information en provenance du PFD vers les usagers terminaux et réciproquement; les centres de documentation primaire (CDP): représentent en réalité les différents centres/instituts de recherche, pôles de production de richesses agricoles. Ils transmettent les résultats bruts de la recherche via leurs correspondants locaux aux PFN pour évaluation par le comité technique de traitement des données (CTTD).
- le PF CEMAC (PFCEMAC): centre de convergence de tous les PFN. Il assure la communication bidirectionnelle entre des acteurs internationaux et les PFN.

Ce schéma de circulation de l'information est bidirectionnel. La remontée de l'information est par exemple déclenchée par un AGR en butte à des difficultés qui ne peuvent trouver des solutions au niveau du VUL qui l'encadre. Cet AGR est

donc obligé de véhiculer son problème à la «haute hiérarchie». L'information ou plutôt le problème dans ce cas est par conséquent transmis du PFV au PFD, puis de ce dernier au Point Focal Provincial (PFP) qui, en dernier ressort le transmettra au PFN. Il faut reconnaître que les étapes intermédiaires entre PFV et le PFN peuvent être occultées au passage, mais le schéma dans son fonctionnement normal, est pressenti de cette manière. Précisons en passant que les différents niveaux où nous envisageons les PF sont les différents niveaux de la hiérarchisation administrative du Cameroun à titre d'illustration. **Ce qui signifie que cette disposition pourrait être modulée et ajustée suivant l'organisation administrative de chaque pays de la sous-région.**

1.3.4 Fonctionnement des PF

1.3.4.1 Les PFN

Dans le fonctionnement du PFN, nous pressentons trois types de tâches qui sont les suivantes:

- validation de l'information fournie par les chercheurs en vue de son utilisation dans le système d'information;
- traitement de cette information en vue de la mettre sous une forme utilisable dans le réseau; cette forme pouvant être le support papier, le CD-ROM, la base de données, etc.;
- aiguillage des requêtes en provenance des PFV, PFD ou PFP vers les centres de recherche ou chercheurs susceptibles d'y apporter une réponse, puis acheminement de la réponse vers les PF qui les ont émises.

1.3.4.2 Les PFR

Le fonctionnement du PFR se limitera à assurer la transmission de l'information du PFN vers le PFD.

1.3.4.3 Les PFD

Le PF de collectivité décentralisée exercera la même activité que le PFP mais à l'échelle du département.

1.3.5 Les PFV/CDP

Le PFV est celui qui sera en contact avec les AGR. Il disséminera les informations parvenues jusqu'à lui auprès des paysans. Il récoltera également les requêtes qui émaneront de ces milieux afin de les transmettre, grâce au réseau mis en place, aux personnes ou centres de recherche susceptibles d'y apporter une réponse.

Le centre ou l'institut de recherche fonctionne dans le réseau de la même manière que le PFV. Tout comme le PFV, il est en bout de chaîne du réseau. Il reçoit la requête émise par un AGR selon le schéma décrit précédemment, la traite puis la restitue dans le réseau pour assurer la circulation inverse en direction de la source qui l'a émise.

1.3.6 Le PF-CEMAC

Dans le fonctionnement du PF CEMAC, nous présentons trois types de tâches qui sont les suivantes: (i) gestion administrative du réseau; (ii) gestion des relations entre les PFN; (iii) gestion des relations entre le réseau et des tiers.

A la fonction exercée à travers ces trois types de gestion s'ajoute celle de développement des stratégies pour améliorer les performances du réseau.

2. Architecture logique du réseau

Dans le document de synthèse sous-régionale de référence, un modèle architectural logique du réseau a été proposé. Le modèle suivant reprend cette architecture, dans un formalisme propre à la conception des systèmes d'information. Ainsi, le traitement primaire des données dans un CDP est équivalent au niveau du modèle hiérarchique au même niveau que le village. Par ailleurs, pour tenir compte des types de technologies d'interconnexion déployées, un niveau supplémentaire a été créé au niveau des collectivités décentralisées (CD) de la taille des communes. La nomenclature naturelle découlant de celle proposée par le document de synthèse est donc correspondant des CD. Par la suite, l'entité (CTTD) est en fait une entité virtuelle, créée de manière dynamique pendant le processus de validation des connaissances et technologies, avant leur mise à disposition dans les banques de données du réseau. Cette entité apparaît dans la description des différents processus de traitement. Enfin, la notion de «correspondant village (CV)» a été utilisée pour décrire le plus bas niveau du modèle hiérarchique logique.

Dans la suite de cet ouvrage, le terme de «**projet**» désignera le projet de dissémination de connaissances et technologies agricoles en cours d'élaboration. Le terme de «**réseau**» désignera la toile constituée des interconnexions physiques ou logiques des acteurs agissant, en un moment donné, dans le cadre du projet. La nomenclature des différentes entités du modèle découle de celle établie dans le document de synthèse de référence. La définition des rôles des différents acteurs est la même que celle du document précité, des précisions ayant été apportées chaque fois que nécessaire pour la compréhension de cette section, un peu plus technique, mais suffisamment allégée pour être accessible à tous.

La disparité des situations de référence des différents pays de la sous région nous amène, non pas à proposer une solution technique unique, mais plutôt une démarche logique permettant, lors de la mise en œuvre du projet, de disposer d'un guide adaptable à chaque pays, en s'appuyant sur un certain nombre d'indicateurs objectivement vérifiables. Cette démarche qui s'inspire du modèle décisionnel

multicritères¹, comprend pour l'essentiel, des outils permettant de résoudre les problèmes suivants:

- interconnexion d'une localité dans un pays de la sous-région réseau;
- mise à disposition d'une technologie existant dans un centre où un institut de recherche en vue de son usage dans le réseau;
- planification du développement du projet;
- viabilité du projet sur le plan financier.

2.1 LES PROBLÈMES D'INTERCONNEXION

La démarche adoptée dans la problématique relative à l'interconnexion s'appuie sur:

- l'organisation générale des réseaux étendus (Wireless Area Network [WAN]);
- l'offre des technologies disponibles et l'offre des services offerts par les opérateurs;
- les contraintes environnementales, financières et réglementaires.

La décision de mettre en place un réseau étendu est souvent guidée par un certain nombre de considérations telles que le volume du trafic que l'on veut faire transiter, les possibilités technologiques disponibles sur le marché ou alors l'existence de telles technologies sur les lieux de déploiement du projet, grâce à des tiers opérateurs. Le **tableau 3** présente une description sommaire et non exhaustive des principales technologies d'interconnexion disponibles, alors que le **tableau 4** donne une vue succincte des principales offres de service du secteur des communications dans leur globalité. Ces offres vont de la téléphonie fixe à la radio et la télévision en passant par la plus récente d'entre elles à savoir l'Internet. Ce tableau permet également d'introduire le problème relatif à l'interconnexion entre différents réseaux appartenant à des opérateurs, en vue de l'acheminement du trafic, ainsi que les différents éléments de coûts à prendre en considération lors de l'évaluation détaillée du projet.

Il importe ici de noter que les moyens d'interconnexion traditionnels notamment motorisés, seront toujours d'usage jusqu'à leur remplacement progressif par des moyens électroniques, et ce en fonction du développement de l'infrastructure des télécommunications de chaque pays.

¹ Alain NKOYOCK, «Problématique de l'informatisation des processus électoraux en Afrique», Editions l'Harmattan, 2004, p. 133.

Tableau 3: Quelques technologies disponibles

Technologies	Types de transferts
Real-Time Clock (RTC)	<ul style="list-style-type: none"> • Transmission analogique de la voix: 4 KHz de bande passante, par commutation de circuits. • Grâce à un modem analogique, on peut connecter un ordinateur via ce réseau à un serveur Internet distant à une vitesse en général inférieur à 56 Kbps.
Ligne spécialisée (LS)	<ul style="list-style-type: none"> • Liaison à moyen et haut débit entre deux points et entre un point et plusieurs points. • Vitesse: 64 Kbps à 140 Mbps en norme européenne et 1,54 Mbps à 275 Mbps en norme américaine.
Réseau numérique à intégration des services (RNIS)	<ul style="list-style-type: none"> • Pour les transactions analogiques, mais peut transmettre et recevoir des données numériques à des vitesses allant de 64 à 128 Kbps.
Commutation de paquets	<ul style="list-style-type: none"> • Internet, X.25, utilisent les solutions, les variantes récentes sont les routeurs de trame (Technologie Frame Relay) et la commutation de cellules utilisées par Asynchronous Transfer Mode (ATM) ou le RNIS-LB avec des débits plus importants.
Time-Division Multiplexing (TDM)	<ul style="list-style-type: none"> • Transmission par multiplexage temporel ou plusieurs utilisateurs utilisent le même support. On utilise ici des multiplexeurs pour aiguiller les différents utilisateurs: ex regroupement de 24 usagers à 64 Kbps en une seule à 1,544 Mbps
Nouvelles technologies Ethernet LRE et 10 Gigabit Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> • Norme d'interconnexion indépendante des constructeurs qui permet d'atteindre entre 10 Mbps, 100 Mbps pour le fast Ethernet sur des distances allant de 100 à 500 m. Pour les WAN, les technologies 10 Gigabit Ethernet et Long Reach Ethernet sur des distances en allant jusqu'à 100 Km
XDSL (X type digital subscriber line)	<ul style="list-style-type: none"> • Technologies permettant de transmettre des données analogiques ou numériques sur une paire de câbles avec un débit de l'ordre de 500 Kbps. Portée: environ 4,5 Km.
X.25	<ul style="list-style-type: none"> • Technologie à commutation de paquets des données en mode connecté avec reprise sur erreur. Le Frame Relay (relais de trame) est la version allégée. Les débits vont de 64 Kbps à 40 Mbps. En plus d'être capable de véhiculer la voix, cette dernière technologie permet de s'adapter à d'autres protocoles tels que les protocoles Internet
ATM	<ul style="list-style-type: none"> • Compromis entre les technologies à commutation de circuits et ceux à commutation de paquets, l'ATM est une technologie basée sur une commutation de circuits dits virtuels. Les vitesses peuvent atteindre 25 Mbps à 62 Mbps. Les technologies Synchronous Optical Networking (SONET) (Nord américaine) et son équivalent européen Plesiochronous Digital Hierarchy et Synchronous Digital Hierarchy (PDH, SDH) sont des versions améliorées de l'ATM.
Very Small Aperture Terminal (VSAT)/Satellite	<ul style="list-style-type: none"> • VSAT (Very Small Aperture Terminal), technologie de transmission de données (données, son, vidéo) en bande KU et C utilisant des antennes de transmission et de réception de petites tailles. Ils utilisent les satellites pour augmenter la puissance des signaux émis pour la radiodiffusion vers le sol. Les technologies VSAT utilisent des HUB ou station terrestre centrale, à travers lesquelles tout le trafic est distribué. Les informations émises sont reçues sur les transpondeurs du satellite avant d'être renvoyées vers d'autres VSAT. C'est la solution la plus avantageuse lorsque les liaisons terrestres sont difficiles à mettre en œuvre. Le Regional African Satellite Communication (RASCOM) propose des solutions VSAT à alimentation solaire.

Réseau sans fil	<ul style="list-style-type: none"> • Les technologies sans fil n'utilisent pas de support physique pour véhiculer l'information. Plusieurs normes existent dépendant dans leurs fréquences, leurs débits et leur portée. Dans la gamme des réseaux étendus, on peut citer: • WAN (Wireless Metropolitan Area Network) dont les débits vont de 128 Kbps à 4 Mbps sur les fréquences de 3,5 Ghz, 26 Ghz sur des distances pouvant atteindre 4 à 10 Km. Cette technologie est aussi souvent appelée, boucle locale radio (BLR) • WWAN (Wideless Wide Area Network), connu sous le nom de réseau cellulaire mobile, permet la connexion des téléphones mobiles. Les principales normes sont le GSM (Global System for Mobile communication) / le GPRS (General Packet Radio Service et UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) ces deux derniers sont des technologies sans fil dites de 3^{ème} génération, c'est à dire des IMT – 2000 (International Mobile Telecommunications for the year 2000). Ces dernières technologies utilisent une station de base (Base Station System) qui couvre une zone appelée cellule. Ces cellules sont reliées entre elles par des BTS (Base Transmission System); ces derniers assurent, l'interconnexion des différentes cellules.
Fibre Optique (FO)	<ul style="list-style-type: none"> • Fibre optique. Grande capacité, (quelques gigabits); ce support est très prisé pour la liaison entre des points ayant un gros volume d'échanges. Elle constitue souvent la dorsale des grands réseaux de télécommunication. Ex: fibre SAT3 autour de l'Afrique
Radio/TV	<ul style="list-style-type: none"> • Diffusion des messages, unidirectionnels pour la réception dans de vastes zones autour du point d'émission. Idéales lorsque les communications point à point deviennent difficiles à mettre en œuvre.

Tableau 4: Principales offres d'interconnexion du secteur des télécommunications²

Segment de marchés des télécommunications	Equipements d'accès	Type de liaison entre équipements	Offre de service	Éléments pour le calcul de coûts
Téléphonie fixe	Unité de raccordement d'abonnés distants (URAD)	Liaison par câble, ou par BLR	Raccordement des abonnés.	1.1 Pour les frais de raccordement 1.2 Achat des équipements terminaux
	Centre à autonomie d'acheminement (CAA)	Liaison par câble ou en FO	Accès à un commutateur d'abonnés. acheminement du trafic des URAD	2.1 Pour les communications locales (frais d'accès, forfait annuel ou fonction de la distance, capacité/débits); 2.2 Tarif de terminaison d'appel (simple ou double transit)

² Kamdem Nzikou Emmanuel, «Stratégie sectorielle des télécommunications: Diagnostic 2004», pp. 31-34.
e-mail: emmanuel.kamdem_nzikou@ties.itu.ch

Téléphonie fixe	Centre de transit régionaux (CTR)	Liaison interurbaines, par FO par Faisceau Hertzien (FH) (sans fil), analogique ou numérique en technologie ATM, PDH, SDH	Accès à un ensemble de commutateurs de transit régionaux. Acheminement du trafic des CAA	3.1 Pour les communications interurbaines (frais d'accès, forfait annuel ou fonction de la distance, capacité/débits) 3.2 Tarif de terminaison d'appel (simple ou double transit)
	Centre de transit national (CTN)	Liaison sans fil, FH analogique ou numérique en technologie ATM, PDH, SDH...	Accès à un ensemble de commutateurs de transit nationaux. Acheminement des trafics régionaux	4.1 Pour les communications interurbaines (frais d'accès, forfait annuel ou fonction de la distance, capacité/débits) 4.2 Tarif de terminaison d'appel (simple ou double transit)
	Centre de transit international (CTI)	Communications par satellite (Réseau Intelsat, Inmarsat, Rascom,...) ou par fibre optique (SAT3)	Accès à un ensemble de commutateurs de transit internationaux. Acheminement du trafic international	5.1 Pour les communication internationales (frais d'accès, forfait annuel ou fonction de la distance, capacité/débits) 5.2 Tarif de terminaison d'appel (simple ou double transit)
	BTS (Base Transceiver Station): équipement composé d'émetteurs et récepteurs répartis en secteurs	Accès sans fil (FH)	Accès au réseau par les usagers du téléphone mobile dans une zone donnée	6.1 Achat d'un téléphone portable,
	BSC (Base Station Controller): équipement qui commande les BTS et la ressource radio.	Les liaisons entre station BTS et BSC sont par FH ou par fibre optique en technologie PDH ou SDH	Gestion d'un ensemble de stations BTS	6.2 Accès au réseau mobile
	Autocommutateur des systèmes mobile (Mobile Switching Center [MSC])	Les liaisons entre les BSC et les MSC sont des liaisons interurbaines par FH ou par fibre optique en technologie PDH ou SDH.	Equipement d'interconnexion aux autres réseaux, notamment non cellulaires tels que le réseau téléphonique commuté (RTC)	6.3 Accès aux autres réseaux
	Commutateurs télex	Liaisons RTC	Equipements d'accès au réseau télex	7.1 Coût du service + achat des équipements terminaux

Transmission de données, télex, télégraphie	Stations radio	Liaisons radio	Accès au réseau de télégraphie (en voie de disparition)	7.2 Coût du service + achat des équipements terminaux
	Commutateurs et concentrateurs	Liaisons de type X.25, pour la transmission par paquets	Accès au réseau de type transpac. Les opérateurs historiques font souvent précéder ces services par des préfixes évoquant le pays. Ex: Cameroon Packet Switching Network (CAMPAC) pour le Cameroun	7.3 Coût de raccordement au réseau; 7.4 Coût du service (redevance) en fonction du débit; 7.5 Éventuels dépôt de garantie
Internet	Nœuds d'accès au backbone Internet	Accès par liaison spécialisées avec ou sans fil, ou par VSAT. Cette technologie permet non seulement d'avoir accès aux sites, mais aussi de fournir la téléphonie.	L'Accès aux services Internet peut être fourni par les opérateurs historiques ou par les fournisseurs d'accès Internet (FAI).	8.1 Coûts d'acquisition des terminaux; 8.2 Accès au nœud du backbone; 8.3 Redevance; 8.4 Éventuel dépôt de garantie
Radio ou TV	Émetteur de radio ou de télévision	Diffusion directe des messages par ondes radio pour mise en réseau. Grâce à cette technologie, on peut diffuser des messages sur de grandes distances, à des coûts très compétitifs.	Les opérateurs publics ou privés peuvent disposer de cet outil, sous réserve des réglementations nationales régissant le secteur.	9.1 Coûts d'acquisition des émetteurs; 9.2 Coût de construction des studios (même très légers); 9.3 Éventuelle licence.

2.2 RÉSEAU DES ACTEURS DE L'INTERCONNEXION

La disparité des situations de référence dans les différents pays à interconnecter a déjà été évoquée ; si par ailleurs nous y ajoutons les aspects réglementaires ci-dessus, la meilleure démarche consisterait à analyser les différents opérateurs des réseaux existants, en déduire un modèle de réseau d'acteurs dont l'impact est déterminant sur le réseau physique d'interconnexion proprement dit. Il s'agira dans cette étape, d'identifier les différents opérateurs, publics, privés ou de la société civile possédant des infrastructures dans chaque pays. Le projet devra alors étudier avec les intéressés les différentes possibilités d'accès à cette infrastructure, en terme d'achat de service ou en terme de possibilité d'interconnexion. De telles négociations devront tenir compte des différents paramètres identifiés dans la phase d'analyse des autres critères

environnementaux, afin de mieux corrélérer les clauses aux résultats attendus. Une attention particulière devrait être accordée à la structure des coûts, dans une optique d'exploitation rentable du futur réseau. Cette approche sera également adoptée lors de l'interconnexion des différents pays.

L'observation des différents cas de figures montre que les segments d'infrastructure souvent communs sont ceux qui relient les grandes agglomérations (niveau régional, niveau national, niveau international). Les connexions de type privé sont très souvent dictées par l'existence de pôles d'intérêts privés. Le **tableau 5** ci-dessous présente l'architecture d'interconnexion par un réseau d'acteurs.

Tableau 5: Statut de l'infrastructure d'interconnexion

	Niveau village	Niveau communes	Niveau régional	Niveau national	Niveau sous-régional	Niveau international
Acteur public		X	X	X	X	X
Acteur privé	X	X	X			
Projet	X	X	X			
ONG			X	X	X	X

Les efforts de mise en place d'une infrastructure propre devront donc être focalisés aux trois premiers niveaux inférieurs, c'est-à-dire au niveau des villages et leurs équivalent que sont les centres/instituts de recherche, au niveau des CD et au niveau éventuellement des régions. Au-delà, les choix seront orientés vers les infrastructures de traitement des données.

Le tableau ci-dessus met en évidence le fait que le réseau d'interconnexion résulte en définitive d'un mélange de **technologies modernes** (interconnexion électroniques) et **traditionnelles** (taxi-brousse, pirogue, bicyclette, motocyclette...) en fonction des contraintes technico-financières qui ont été précédemment évoquées.

2.3 ELÉMENTS DE CONCEPTION D'UN RÉSEAU PHYSIQUE

Ce paragraphe récapitule les différentes considérations évoquées dans ce document en vue de la formulation d'une architecture technique d'interconnexion des structures du réseau. En conséquence, le problème ici consiste à déterminer la meilleure solution permettant de connecter une localité donnée au réseau d'échange d'information de la CEMAC. L'analyse du réseau d'acteurs ci-dessus permet d'en déduire le type de technologies d'interconnexion disponibles.

Nous allons les regrouper en grandes familles suivant le **tableau 6** ci-après.

Tableau 6: Grande famille de technologies d'interconnexion (niveau physique)

N°	Famille de technologie	Type de service offert	Type d'équipement d'accès
1	RTC	Téléphone, fax, accès à Internet via modem.	Téléphone, URAD, CAA, CTR, CTN, CTI, MSC
2	X.25	Transfert de données par paquets, débits importants, idéal pour les liaisons entre de grandes artères.	CAA, CTR, CTN, CTI, MSC
3	Satellite	Diffusion directe radio/TV, liaison de connexion pour réseau terrestre dans des zones isolées où le réseau RTC est absent.	CTR, CTN, VSAT, MSC, stations terriennes (HUB), nœuds Internet
4	FO	Liaisons spécialisées intra urbaines entre CAA, liaisons interurbaines entre CTR, applications à gros débits.	CTR, CTN, CTI, MSC, nœuds Internet, SAT3
5	Système d'émission en radio et TV	Diffusion de micro programmes, pour des zones où les agglomérations sont distribuées de manière aléatoire et sur de vastes étendues souvent à accès difficiles.	Emetteur radio ou TV, studio de production. Ces équipements constituent souvent le cœur des centres de communication multimédia.
6	FH	Connexion d'un point à un ou plusieurs autres en analogique ou en numérique avec des débits typiques de 34 Mbps. Idéal pour des couples de points où la visibilité est directe.	CTR, CTN, connexion d'abonnés (BLR)
7	GSM	Alternative de plus en plus importante aux réseaux RTC, avec des offres pour l'instant focalisées sur les services vocaux, des petits messages (SMS). Mais des produits de plus en plus exigeants en bande passante font leur apparition. Le fax fait son entrée, et bientôt la transmission des données et de la vidéo.	BTS, BSC, MSC, CAA, CTR, CTN, CTI, VSAT.
8	Moyens traditionnels	Ce sera le moyen le plus efficace dans les zones particulièrement difficiles. C'est le cas dans les zones rurales, les pays de la sous région où l'infrastructure routière est peu dense.	-

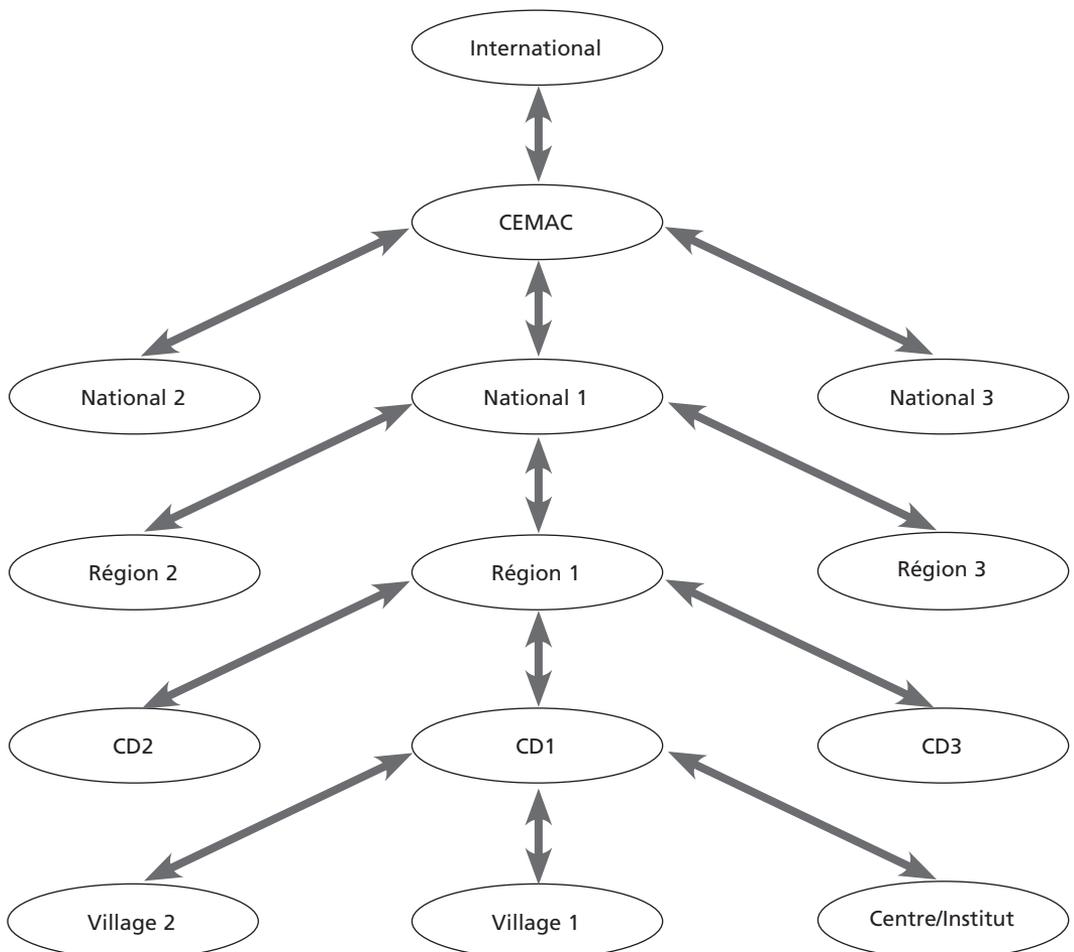
L'analyse de tout ce qui précède conduit à la **figure 2** qui visualise la représentation logique du modèle du réseau. On peut noter encore une fois qu'un centre/institut de recherche (CDP) se trouve placé au même niveau que les villages. Ceci est dû d'une part, à la similitude sous l'angle du type de traitement que l'on opère sur l'information et d'autre part, au type de connexion technique physique envisageable. En effet, il ne serait pas souhaitable que l'on surcharge les chercheurs avec une activité nouvelle qui est celle du traitement et du formatage de l'information.

Un centre/institut de recherche ne devrait avoir pour rôle que de se consacrer à la recherche et de laisser la gestion des fruits de cette recherche à une structure spécialisée en l'occurrence le projet. Il n'y a donc à ce niveau, aucun traitement des données au sens des techniques de traitement des systèmes d'information.

En vue de compléter notre approche en utilisant la même logique de nomenclature que ci-dessus, l'entité «Correspondant CEMAC» a été introduite dans le présent document.

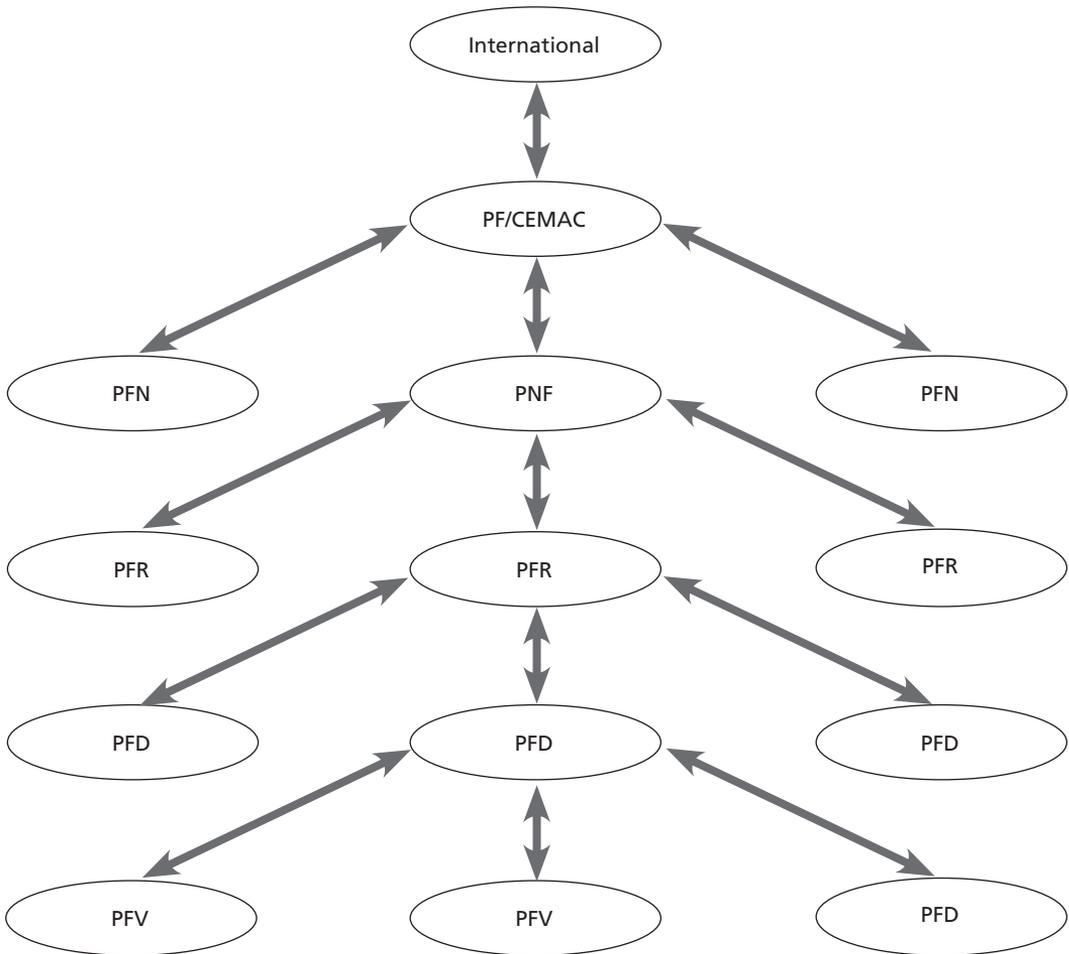
Par isomorphisme, les différents correspondants ci-dessus identifiés mènent leurs activités dans des lieux physiques destinés aux échanges d'informations agricoles dont la dénomination générique est celle des PF³. On aura donc les PF au niveau village ou des centres/instituts de recherche (PFV), au niveau des communes (PFC), au niveau des régions (PFR), au niveau national (PFN) et au niveau sous régional (PF-CEMAC). Les **figures 2 et 3** suivantes donnent respectivement l'équivalent logique du réseau tel que préconisé dans le rapport de synthèse sous-régionale et son dual en termes de PF.

Figure 2: Architecture logique du réseau d'interconnexion



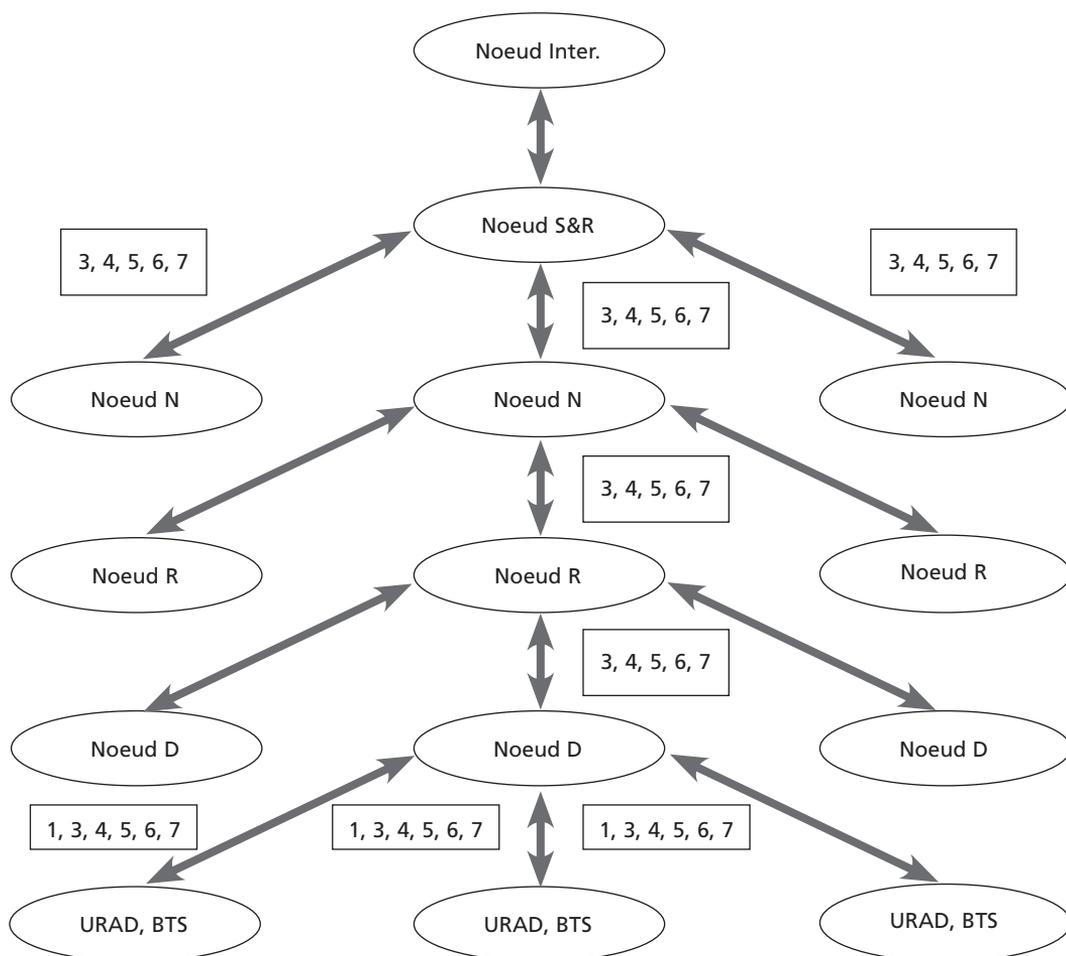
³ Rapport de synthèse sous-régionale.

Figure 3: Architecture logique des PF



La déclinaison de la **figure 2** en termes de possibilités techniques d'interconnexion conduit aux figures 4 et 5 ci-dessous:

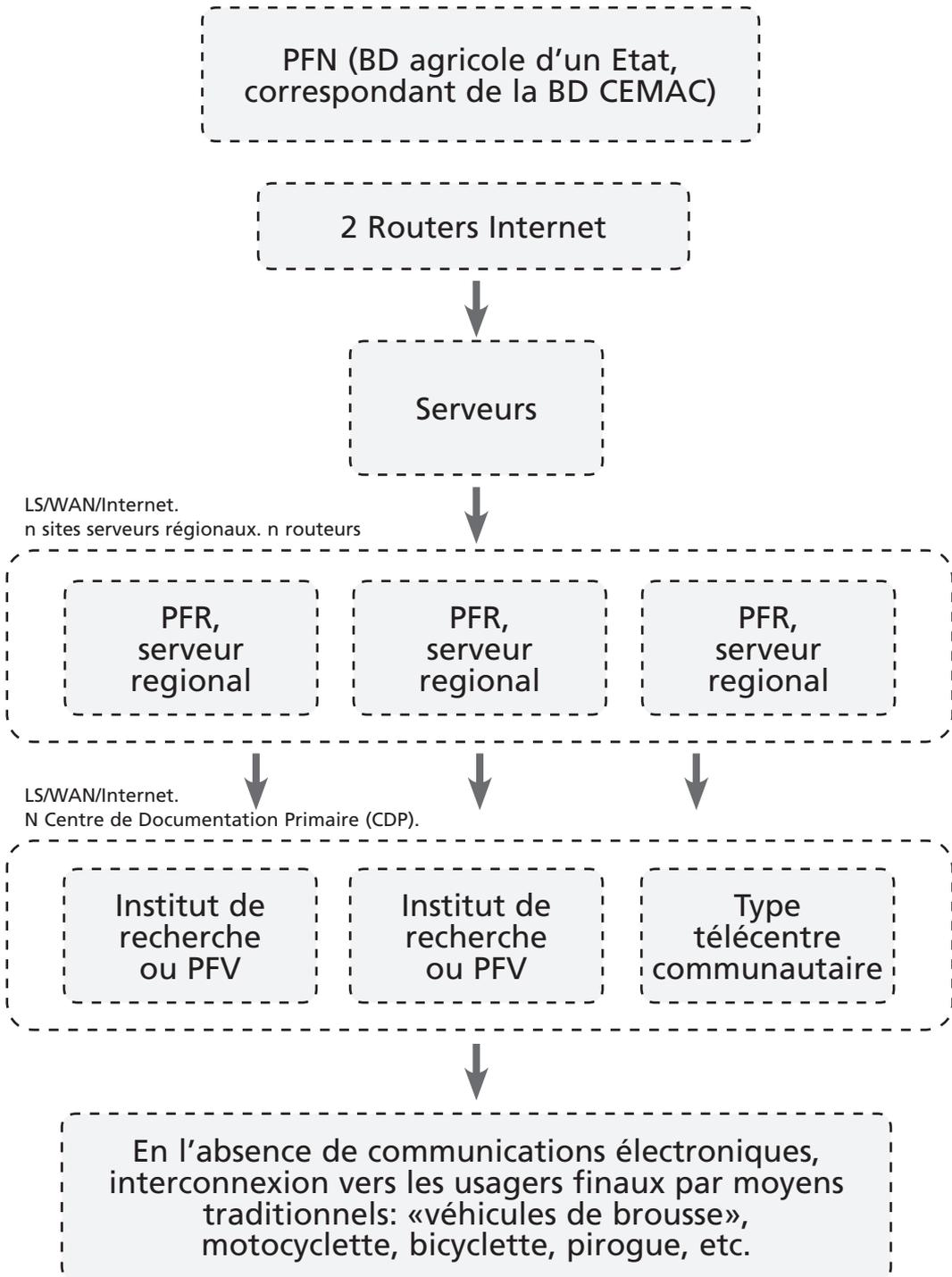
Figure 4: Possibilités techniques d'interconnexion



Légende:

- Inter = international;
- N = national;
- R = régional;
- CD = collectivité décentralisée;
- S/R = sous régional

Figure 5: Architecture physique du réseau national d'interconnexion pour les échanges d'informations agricoles



2.4 SUPPOSITIONS IMPORTANTES

Le succès ou l'échec de ce projet peut dépendre de facteurs à priori éloignés de la problématique d'interconnexion objet de ce rapport. Il s'agit ici d'énumérer quelques uns des facteurs qui de près ou de loin peuvent influencer sur la vitalité du projet. Signalons en particulier les problèmes liés aux infrastructures de télécommunications, de transport et d'énergie, au relief, au climat. Les aspects sociologiques du milieu devront également être pris en considération comme déjà analysé dans la première section de ce document.

2.4.1 Intérêt pour les activités agricoles

L'intérêt manifesté par les ressortissant de la localité ciblée vis-à-vis des activités agricoles est la motivation première de ce projet. Il est donc évident que si les utilisateurs finaux ne trouvent aucun intérêt pour les activités agricoles, la mise en place d'un PF dans une telle localité ne présente aucun intérêt et ne pourrait se justifier. Ce qui témoigne de l'importance de la mise en place d'une politique adaptée de communication pour accompagner le projet et garantir l'intéressement et l'implication effectifs des populations aux activités agricoles.

2.4.2 Infrastructure de communication

Il est de notoriété que l'existence locale d'une offre technologique favorise le déploiement rapide et à moindre coût du projet. Comme indiqué dans les paragraphes antérieurs, la nature des services qui pourront être offerts dépendra du type de technologie existant.

2.4.3 Infrastructure électrique

L'énergie électrique est bien entendu une composante essentielle du projet ; en cas de disponibilité, elle constitue un atout majeur pour le déploiement des infrastructures techniques. En cas de nécessité, il faudra envisager des sources d'énergie alternative telle que l'énergie solaire, éolienne voire des micro centrales hydrauliques. Dans ce dernier cas il faudrait pouvoir justifier le démarrage d'une telle solution.

2.4.4 Infrastructure de transport

Suivant son état, cette infrastructure peut influencer sur le volume d'activités de la localité et l'impact sur le rendement du système d'information s'en fera ressentir. Sur les aspect liés à la dissémination des connaissances par exemple, une voie bitumée ou à tout le moins carrossable en tout temps est un atout pour l'échange d'information de type matérielle

tels que les journaux spécialisés et autres supports physiques du projet. La dissémination des informations ayant pour finalité l'amélioration du rendement des activités agricoles, il est important de disposer de voies pour l'écoulement des produits.

2.4.5 Les capacités d'utilisation

Une adaptation évolutive des outils devrait être considérée lors de la phase de mise en œuvre de ce projet, afin de mieux le corrélérer au niveau potentiel d'appropriation technique des usagers. Une approche d'utilisation par personne interposée (infomédiaire) devra être envisagée dans des zones où le confort intellectuel en matière des technologies est faible, comme le suggère le projet d'info médiation⁴ développé au Cameroun.

2.4.6 Les facteurs climatiques

Ces facteurs sont importants quant à la politique de maintenance préventive, applicable à chaque cas. Ces facteurs peuvent influencer également sur la conception des abris destinés aux équipements en anticipant sur le comportement des équipements.

2.4.7 Le relief

Un relief très accidenté ne favorise pas le déploiement des technologies à visibilité directe. Dans de tels cas, on leur préfère des technologies à base de satellite, mais les coûts deviennent rapidement élevés. A ce stade, l'on devrait préférer les solutions d'interconnexion traditionnelles telles qu'évoquées ci-dessus.

2.5 POSSIBILITÉS D'INTERCONNEXION SOUS RÉGIONALE

La **figure 3** découlant du **tableau 5** traduit l'existence de plusieurs technologies capables d'assurer les interconnexions entre pays de la sous-région.

Des possibilités réelles existent, notamment grâce aux technologies à satellite tels que les VSAT. La fibre optique peut, si elle est prolongée d'une part vers le SAT3 et d'autre part vers les pays de la sous région, devenir rapidement une réponse globale à l'interconnexion des pays de la sous région. Le projet RASCOM pour lequel la quasi-totalité des pays de la sous région sont membres constitue aussi une excellente opportunité.

4 Projet intitulé « Mise en place d'un Système d'Infomédiation pour la Production et la Diffusion d'Inforichesse au Cameroun », dans le cas de l'initiative PPTE par le ministère de la communication du Cameroun.

3. Traitement technique des informations

La raison d'être du réseau d'interconnexion objet de cette étude est la dissémination des connaissances et des technologies agricoles. Ces connaissances et technologies peuvent se présenter sous diverses formes telles que le **son**, les **données écrites** ou les **images**. La notion de dissémination renvoie à des questions techniques telles que la nature des supports, les outils de collecte, et les moyens de dissémination de ces connaissances et technologies. Si les connaissances sont, d'une manière générale immatérielles, les technologies, elles par contre, sont bien concrètes. Pour les connaissances qui sont immatérielles dans leur forme première, il s'agira de: (i) les collecter; (ii) les traiter et (iii) les diffuser.

Les détails afférents à chacune de ces étapes sont consignés dans les paragraphes qui suivent.

3.1 PHASE DE COLLECTE

Il s'agit ici de l'accès à l'information brute. Par rapport aux instituts de recherches ou organismes assimilés (CDP), c'est l'ensemble des activités sous la responsabilité du CDP qu'il faudra mettre en œuvre en vue de rassembler les différentes connaissances et technologies disponibles, avant la phase de traitement.

Dans l'organisation logique du réseau, ces connaissances et technologies devraient converger vers le PFN, en vue de leur analyse par le CTTD, avant toute autre forme de traitement.

Du point de vue du VUL ou de l'AGR averti, dans une optique de schéma de communication bidirectionnelle, il s'agit de collecter les différentes situations observées sur le terrain (avec l'aide des PFV) et les transmettre aux centres des savoirs (par les soins des PFV) que sont les centres/instituts de recherche. Dans l'un ou l'autre des cas, un formatage minimum de l'information sera nécessaire, afin d'en assurer un suivi durant tout son cycle de vie. Cette étape de formatage est d'ailleurs le seul traitement qui devra se faire dans les centres où les compétences sont rares comme en milieu rural (niveau village). **L'annexe 1** permet de choisir,

en fonction des types d'information à collecter, quelques outils technologiques envisageables.

3.2 PHASE DE TRAITEMENT

Deux formes de traitement auront lieu dans le cadre du projet. Il s'agira d'abord d'analyser **l'éligibilité scientifique des différentes connaissances et technologies** transmises au PFN. Cette tâche sera donc confiée aux experts du CT⁵. Cette étape est importante car elle permet de crédibiliser les données disponibles et les préparer aux modes de gestion ultérieurs en usage dans le réseau. Par ailleurs, elle constitue la première étape de la chaîne de motivation qu'on instituera en faveur de la communauté des chercheurs. Plusieurs autres ouvertures peuvent être envisagées autour de cette activité de pré-validation.

Le second axe de traitement est purement technique et englobe un faisceau de démarches autour de la mise en place d'un système d'archivage des connaissances et des technologies qui doit être gérée par le réseau sous une forme gratuite ou non. **Il serait souhaitable, compte tenu de la nécessité de viabilisation financière de l'ensemble du projet, de mener ces traitements dans une optique de mise à disposition de l'information contre rémunération** dans un premier temps, le cas de gratuité ne devenant alors qu'un cas particulier où toutes les étapes de valeur ajoutée deviendraient nulles. **L'annexe 2** fournit une illustration d'une telle démarche. Cette étape est celle où l'on aura besoin d'une plus grande expertise dans les domaines des **techniques de communication, de l'informatique et des systèmes d'information**. En conséquence, une gamme assez variée d'équipements technologiques pointus sera mise à contribution. Une importante réflexion devra être menée sur les mécanismes de suivi-évaluation des différentes actions de vulgarisation, et l'automatisation de ceux-ci sera une base importante pour l'évaluation des coûts d'accès aux services du réseau.

3.3 PHASE DE MISE À DISPOSITION

La mise à disposition qui reste une étape particulièrement délicate nécessite une profonde réflexion sur le plan stratégique. Il s'agit ici de savoir si les informations seront gracieusement mises à la disposition des usagers ou non. Aura-t-on recours à une stratégie mixte ou, seule une partie de ces informations est gratuite? Cela pose

⁵ Document de synthèse sous-régionale.

en fait le **problème du statut des informations qui devront alimenter le futur réseau**. La réponse à cette question a un impact important dans la philosophie technique de montage des supports d'information. Partant du scénario le plus complexe pour lequel une partie des connaissances et technologies est reversée au **domaine public** tandis que l'autre partie, **strictement privée** est, comme nous l'avons suggéré, échangée moyennant une rémunération, nous avons résumé dans les deux alinéas qui suivent les approches différenciées qui s'imposent:

3.3.1 Informations relevant du domaine public

Le traitement des informations mises à la disposition du domaine public est beaucoup plus simple, car la seule contrainte ici est l'existence d'un support de diffusion. Les techniques de mise à disposition ici iront du support papier, au site Internet en passant par le téléphone, le fax ou la diffusion radio/TV.

3.3.2 Informations relevant du domaine privé

Contrairement à celles ci-dessus, la mise à disposition des informations du domaine privé nécessite un traitement particulier dicté par la nature des droits détenus par les propriétaires (chercheur isolé, groupe de chercheurs, institut/centre de recherche). Quel que soit le type de support envisagé, des techniques particulières, nécessitant de grandes compétences techniques et technologiques devront être déployées. **L'annexe 1**, présentent les choix technologiques possibles à adapter aux contraintes environnementales des localités cibles.

4. Organisation des banques d'informations

Quel que soit le statut de l'information, en dehors des moyens de mise à disposition traditionnels que sont le téléphone, le fax, le papier, etc., l'un des moyens les plus efficaces de mise à disposition de l'information est l'utilisation des BDD. Celles-ci permettent en effet, si elles sont bien conçues et connectées par un réseau de télécommunication bien dimensionné et fiable, de mettre à la disposition des usagers, des informations d'une manière permanente.

Le dimensionnement du réseau de télécommunication est fonction de la taille de la BDD et du taux de sollicitation estimé par les concepteurs par rapport à une qualité de service bien précise. Cette étape de dimensionnement ne peut pas être faite au stade actuel de l'étude.

Néanmoins, l'on peut déjà fournir quelques orientations essentielles dans la répartition spatiale de ces futures banques de connaissances. Deux critères majeurs devront être ici pris en compte; il s'agit des aspects de **sécurité** d'une part et les aspects **d'accessibilité** d'autre part.

4.1 ASPECTS SÉCURITÉ

Au-delà des aspects de sécurité dans les transactions largement évoqués dans **l'annexe 1**, il s'agit ici de distribuer les banques de données de manière à les mettre à l'abri de catastrophes du fait de l'action humaine ou de la nature. En général, dans ces cas, il est préférable d'avoir une duplication des banques sur des sites différents même si *a contrario*, cette délocalisation, pourrait se traduire par un impact négatif sur l'accessibilité.

Une autre approche consiste à donner une certaine autonomie aux différents niveaux inférieurs qui alimentent la banque au niveau national. Là encore des problèmes d'accessibilité peuvent survenir. Dans tous les cas, une politique appropriée de démarche sécuritaire sera appliquée, tant au niveau logiciel que physique, afin de protéger en permanence l'ensemble du réseau. Cette problématique devenant de

plus en plus importante dans les réseaux d'informations, il ne faudrait pas hésiter le moment venu d'en faire une sous-traitance.

4.2 ACCESSIBILITÉ

Il s'agit ici de faciliter l'accès aux banques d'information en terme de temps. L'idéal sur le plan technologique serait de placer ces banques dans des zones où les débits de connexion des différents usagers sont importants. Le problème ici réside au niveau du temps **total mis pour accéder à l'information**: ce temps est la somme des temps partiels imposés par le chemin qui relie l'utilisateur à la banque au moment précis où cette transaction est activée. Toutes ces considérations sont également intimement liées au taux de sollicitation du service demandé à la banque

4.3 RÉPARTITION SPATIALE DES BASES DE DONNÉES DU RÉSEAU

Au vu de ce qui précède, nous proposons une organisation des bases réparties sur les **sites régionaux** et les **sites nationaux**. Cette organisation a l'avantage de prévenir toute perte due à une catastrophe naturelle en dupliquant la base, non seulement au niveau national, mais également au niveau régional.

Ce faisant, le problème de l'accessibilité est aussi résolu, car ces différents niveaux sont en général reliés par des artères de grande capacité aux éventuels points d'où viennent les sollicitations des usagers; ce qui permet de garder une qualité de service acceptable.

Les bases seront dupliquées au niveau des PFR, PFN et au PF-CEMAC. A ces niveaux en effet, les débits offerts sont en général importants. Par ailleurs, les PFN sont un centre de gravité des flux de sollicitations venant hors des limites nationales des pays, alors que les PFR le sont par rapport aux sollicitations à l'intérieur du pays.

5. Equipements d'accès aux services offerts par le réseau

5.1 OFFRE DE SERVICE DU RÉSEAU

D'une manière non exhaustive, les différentes connaissances et technologies seront véhiculées par les différents terminaux actuels ou futurs qui s'appuient sur les réseaux de télécommunications. Il s'agit pour l'instant des services suivants:

- la téléphonie;
- le fax;
- le SMS;
- l'accès aux serveurs du réseau;
- l'accès à Internet (y compris site du réseau);
- diffusion radio et/ou TV.

5.2 EQUIPEMENTS TYPE D'UN POINT D'ACCÈS

Les différents services ci-dessus permettent de déduire, qu'en dehors de services dédiés tels que l'accès aux serveurs du réseau, il s'agit de l'équipement type d'un centre communautaire multimédia. L'expérience des télé-centres communautaires est ici à encourager, afin d'offrir d'autres services en plus de ceux dédiés au projet (télé-médecine, télé-enseignement, poste, etc.). On aura donc les équipements principaux suivants:

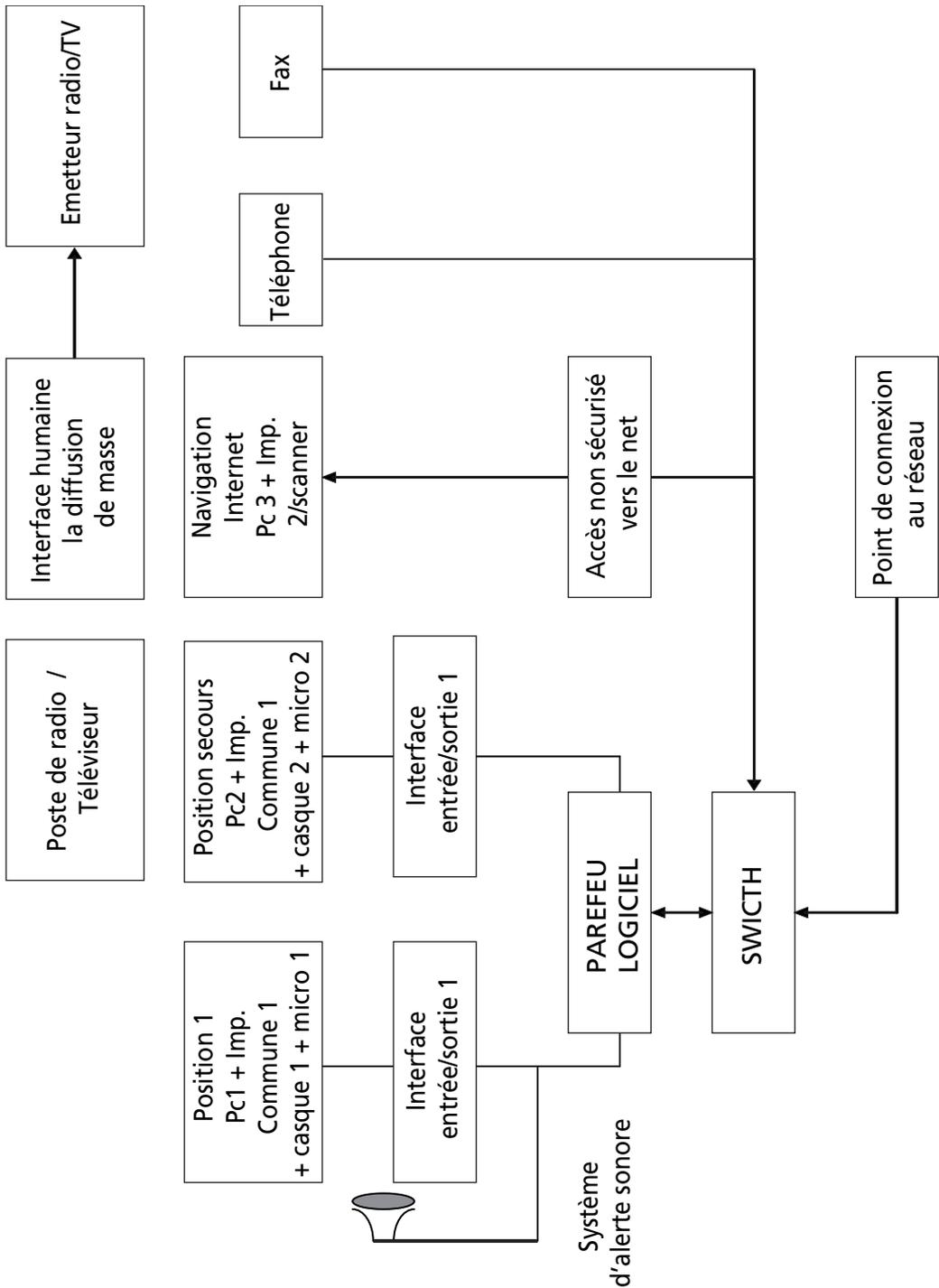
- équipements d'accès au réseau;
- PC pour l'accès à Internet;
- PC pour accès aux serveurs du réseau (nous recommandons de dissocier les serveurs destinés à l'accès à l'internet de ceux à usage de serveur);
- imprimantes;
- scanners;
- data fax;
- équipements de réception radio ou TV;
- équipements d'énergie électrique.

La **figure 6** ci-dessous donne la configuration type d'un tel centre d'accès. Dans la situation idéale, la figure présente:

- **en position 1**, PC et imprimante reliés au réseau par un accès dit sécurisé aux BDD du réseau. Le PC est représenté ici par un poste client des serveurs localisés dans l'ensemble du réseau. Une redondance est prévue pour le secours;
- un **système d'alarme**, prévu pour des situations d'urgence telles que les alertes;
- un **accès au réseau Internet non sécurisé**, pour l'accès global à l'information, y compris celles éditée par un site appartenant au réseau;
- des **équipements de diffusion ou de réception** radio, rappelant l'apport des radio/TV communautaire.

On notera la présence de l'interface humaine, intermédiaire éventuel entre le réseau et les usagers à faible potentiel d'accès.

Figure 6: Configuration type d'un point d'accès au réseau



6. Mutualisation

6.1 MUTUALISATION DES INFRASTRUCTURES

Les coûts d'investissement peuvent être également réduits si, comme le propose le rapport de synthèse sous-régionale, il y avait un partage d'infrastructure. Cette stratégie est très utilisée par les entreprises du secteur de la téléphonie et le secteur postal, notamment dans des zones à faible activité économique. Le projet devra donc chercher à utiliser l'infrastructure de télécommunication existante, notamment celle de type public.

Le déploiement d'une infrastructure autonome n'interviendrait que dans des cas où de telles infrastructures publiques seraient inexistantes ou présentaient des insuffisances. Il est également important d'identifier des projets d'infrastructure de communication au sens large du terme, pouvant intéresser plusieurs acteurs. C'est en particulier le cas des réseaux routiers où, les pays de la sous-région devraient systématiquement intégrer les autres réseaux, en prévoyant les voies de passages des gaines notamment pour les réseaux électriques et de télécommunication.

6.2 MUTUALISATION DES RESSOURCES HUMAINES

Au cours de l'étude sur le projet d'infomédiation, il est apparu clairement que si l'on voulait maîtriser les coûts, une bonne partie des salaires devrait être prise en charge par les organisations partenaires. En effet, ce projet est à forte intensité de main d'œuvre. Pour ce faire, l'on pourrait s'appuyer sur les personnels existant dans les différentes structures partenaires, le réseau ne prenant en charge qu'un complément destiné à mettre tous les intervenants du réseau au mêmes niveau salarial.

6.3 MUTUALISATION DE L'EXPLOITATION

Il est clair que d'un point de vue macroéconomique, le rendement serait plus élevé si, comme cela se fait dans plusieurs cas, on offrait d'autres services en dehors des seules informations agricoles. Cette forme de mutualisation devrait être recherchée durant toute la vie du projet afin, non seulement de réduire les charges du réseau, mais aussi et surtout

pour faciliter le **développement des parties capillaires**. C'est du reste cette approche qui permet d'aller le plus près possible des AGR ou de tout autre usager très isolé. Le **tableau 7** donne un aperçu des services qui peuvent être offerts en plus par le réseau.

6.4 MUTUALISATION DES PROJETS

La mise en place d'une infrastructure de télécommunication se traduit en général par de lourds investissements. Il faudrait donc envisager une mise en commun au niveau des États, des réseaux physiques, dans une optique de partage des ressources. Plusieurs *scénari* peuvent être ici envisagés:

- **Projets intra télécoms**
 - L'infrastructure existe déjà et est suffisamment dimensionnée, dans ce cas idéal, il est préférable de négocier le partage de ressource comme ci-dessus évoqué.
 - L'infrastructure existe déjà mais, elle n'est pas suffisamment dimensionnée, dans ce cas, il faudra analyser les possibilités d'augmentation de ses capacités. Les techniques de cette approche sont de plus en plus nombreuses.
 - L'infrastructure n'existe pas encore, mais un ou plusieurs projets bancables en prévoient la mise en place. Dans ce dernier cas, il faudrait procéder à une mise en cohérence de l'ensemble de ces projets, afin d'optimiser à la fois les ressources techniques et financières.
- **Projets non télécoms**
 - Intégration des besoins en infrastructure des télécoms dans tous les grands travaux, ce qui nécessite une vision intégrée pour les chefs de projets. L'une des recommandation forte ici serait d'encourager la mise sur pied d'équipes pluridisciplinaires pour la réalisation de ces grand travaux.

Cette mutualisation ne peut cependant pas se faire si l'on n'a pas une bonne connaissance des projets gouvernementaux qui sont détenus par les différents responsables. Un recensement desdits projets est donc nécessaire si l'on veut adopter cette stratégie. Cette approche peut permettre de réaliser d'énormes économies, dans une sous-région où le financement des projets communs est souvent difficile.

- **Risques**

La mutualisation est l'approche idéale, mais elle se heurte souvent à des problèmes de partage des investissements et des responsabilités. Elle peut conduire à des situations de blocage dues à l'incapacité des acteurs à développer un partenariat effectif compte tenu des positions individualistes ; situations qui, hélas, sont plus nombreuses que les cas de partage.

7. Mise en œuvre du projet

La mise en œuvre du projet se fera conformément au plan de développement du **tableau 7** suivant qui résulte de la mise en cohérence de la planification proposée par le rapport de synthèse sous-régionale et des analyses issues de la présente étude.

Tableau 7: Planning de la mise en œuvre du projet

ACTION PRINCIPALE	OBJECTIF	RÉSULTATS ATTENDUS	RESPONSABLES	DATE
Proposition du plan d'investissement	Evaluer le coût global du projet sur la base des données de terrain et des recommandations des rapports des experts	Le plan de financement est disponible Le chronogramme de mise en œuvre est disponible	Equipe FAO	A définir
Adopter le plan de financement et le chronogramme	Passer à l'étape de réalisation effective du projet	Le plan de financement est adopté Le chronogramme est adopté	Administration CEMAC	A définir
Création d'une équipe pour la mise en œuvre du projet	Lancer les premières activités du projet	Mise en place de l'équipe du projet	CEMAC/FAO	A définir
Création effective du réseau logique de chaque pays	Formaliser la création du Réseau logique de chaque pays	Les différentes entités logiques du Réseau sont créées dans chaque pays. Les responsables des différents points focaux sont mis en place	ADMINISTRATION CEMAC/Equipe FAO	A définir
Lancement de la phase pilote du projet	Tirer les leçons de la mise en œuvre du projet et effectuer les ajustements nécessaires	disponible Projet d'organigramme des structures et définition des tâches	Administration CEMAC/Equipe FAO	A définir
Mise en place définitive du projet	Mise en place définitive de structures du projet	Organigramme adopté Responsables désignés	Administration CEMAC/Equipe FAO	A définir

L'une des recommandations importantes à ce stade du projet est la mise en place d'une équipe du projet ci-après dénommée «**l'équipe**». Elle sera chargée de mettre en place de manière effective le présent projet, et son mandat prendra fin après 12 mois. Les tâches confiées à l'équipe sont détaillées dans les paragraphes qui suivent.

Les activités requises pour la mise en œuvre et l'opérationnalisation du réseau devraient être structurées suivant un cycle de projet de 36 mois dont le chronogramme devra être affiné suivant une démarche ascendante, participative respectueuse des priorités et spécificités de chaque pays membre (cf. projet de chronogramme pour la mise en œuvre des activités/tâches suivant le tableau 8).

7.1 ACTIVITÉS DU PROJET

7.1.1 Activités technologiques et activités liées à la mise en place des ressources humaines

En vue de rendre opérationnel le programme, un ensemble d'activités, dont **les coûts estimés sont inspirés du cas spécifique du Cameroun**, permettront de mettre en place le réseau de ressources humaines et technologiques.

Dans la suite de cet ouvrage, nous désignerons par «infomédiaire», toute personne physique ou morale qui sera chargée de collecter pour les besoins d'un tiers une connaissance ou une technologie agricole. Il s'agira de/(d'):

- **identifier les pôles d'informations agricoles et les différents sites d'implantation des points d'accès au réseau:** Des ateliers de sensibilisation devront donc par la suite être organisés à l'intention de ces acteurs. Pour ce faire, il faudra formuler les modules de formation pour la sensibilisation, élaborer les dossiers d'appels à candidature des facilitateurs desdits ateliers, démarrer et organiser les activités de renforcement des capacités suivant la formule la plus économique. La moyenne des coûts de sensibilisation au niveau d'une collectivité décentralisée est de l'ordre de 5 millions de francs CFA. Un budget prévisionnel de près de 2 millions devra être prévu pour la rédaction des termes de référence et le suivi de la sélection des facilitateurs. Cette approche de budgétisation est identique à toutes les activités similaires dans le cadre de ce projet.
- **organiser des ateliers régionaux de formation des infomédiaires:** Comme précédemment, et suivant le même processus, des formateurs seront identifiés et auront la charge de former les infomédiaires dans le domaine agricole

- **recruter des PF à divers niveaux du modèle logique du réseau:** Sur la base d'un appel à candidature à communiquer par voie de presse, les experts identifiés serviront de personnes ressources autour des PFs et payés en fonction de leur contribution aux activités du réseau. Une fois sélectionnés, trois ateliers d'imprégnation seront organisés dans chaque pays à l'intention de ceux-ci, sur une base agro-écologique
- **recruter l'interface humaine d'aiguillage au niveau du PFN de chaque pays:** Douze agents de maîtrise, salariés permanents du PFN, seront recrutés par voie d'appel à candidatures et auront pour mission, de servir d'interface humaine entre les PF des niveaux inférieurs et les usagers du réseau. Ces agents, personnes polyvalentes, devront avoir des capacités d'apporter à l'utilisateur, l'information ou l'orientation juste, en temps réel
- **recruter le personnel technique dans les PFN:** Quatre ingénieurs, rompus dans la maintenance, l'administration logicielle, la conception et la gestion des bases de données, la maîtrise des technologies de la communication, seront recrutés comme salariés, et devront maintenir les outils et les équipements techniques en état de fonctionnement optimal permanent
- **identifier les ressources technologiques:** Une monographie nationale, basée sur la consolidation des informations existant sur la nature et la performance des équipements technologiques actuellement déployés sur les territoires nationaux par l'ensemble des opérateurs et autres projets de télécommunication, sera utile pour le choix d'un schéma technologique définitif, économique et efficace
- **acquérir les ressources technologiques:** Une fois le schéma technologique définitif adopté, le chef d'équipe de mise en place du projet officiant en qualité de Responsable de l'opérationnalisation du projet (**ROP**) devra procéder à l'acquisition et l'installation du réseau physique et au lancement du projet
- **doter le projet de documents de gestion:** Il s'agira pour le ROP, de procéder, sur une base consultative, à la production des manuels de procédures administratives et comptables, du règlement intérieur et de l'organigramme futur du projet, en vue de préparer la phase de fonctionnement normal de la structure
- **doter le projet d'une structure légère de mise en place:** Pendant une période de 12 mois, un haut cadre (ROP), maîtrisant l'ensemble du projet, tant sur le plan fonctionnalité que technologique et doublé d'une grande capacité managériale, sera recruté par appel à candidatures, et aura pour mission de conduire toute la

phase de lancement du projet. Il sera aidé dans cette tâche par une assistante de direction.

7.1.2 Activités de collecte, de traitement et de diffusion de l'information

Une fois le projet rendu opérationnel, le fonctionnement devrait être animé par le personnel permanent et les acteurs membres du réseau. Les activités principales seront les suivantes:

- **collecter les besoins en information:** Il s'agira, pour les infomédiaires, de collecter au niveau communautaire, tous les besoins spécifiques en information, de procéder à un prétraitement et de les mettre à la disposition des PFN;
- **collecter les savoirs et savoirs faire** spécifiques du milieu communautaire, national et international, de procéder à un prétraitement, et de les mettre à la disposition des PFN. Il s'agit, en ce qui concerne la collecte, de compléter le travail fait par les consultants nationaux dans le cadre de la présente étude et récapitulée dans le document intitulé «Connaissances et technologies agricoles disponibles» qui peut être consulté au siège de la commission de la CEMAC.
- **centraliser l'information:** Il s'agira, pour les interfaces humains, d'organiser logiquement les informations, avec l'aide des ingénieurs, de les faire valider par les experts du CTTD, avant leur enregistrement dans les bases de données, pour préparer les diffusions personnalisées vers les communautés ou les personnes cibles
- **diffuser l'information:** Il s'agit, pour les interfaces humains, de mettre à la disposition de l'initiateur de la requête, la **réponse vocale, écrite** ou en **image**, en temps réel relatif, par le biais du moyen technologique le mieux adapté.

Annexes

- 1. TECHNIQUES, ÉQUIPEMENTS DE COLLECTE ET DE DIFFUSION DES DONNÉES**
- 2. MODÈLE D'ARCHIVAGE NUMÉRIQUE**

Annexe 1

Techniques, équipements de collecte et de diffusion des données

I. CRÉATION ET PRODUCTION		Coût d'achat (FCFA)		Profil des ressources humaines	Remarques
Type d'application	Équipements de base	Grand public	Professionnel		
G-1: Rédiger un texte simple	G.1.1 Ordinateur: - processeur Pentium III 866MHZ; - 128 Mo SDRAM suivant le système d'exploitation; - 256 Ko de cache; - disque dur 20 Go; - carte graphique, 16Mo; - moniteur SVGA résolution 256 couleurs; - lecteur CD-ROM 48X; - souris.	G.1.1 600 000	G.1.1 Un million et plus	Accessible à tous ceux qui sont alphabétisés. Pour les usages professionnels cependant, il faudrait avoir des compétences en infographie, maquettage et composition.	Les performances des équipements sont beaucoup plus liés à la taille de la bourse. Il faut préciser que tous les ordinateurs modernes ont des caractéristiques qui permettent de réaliser une multitude d'applications avec une qualité acceptable.
	G.1.2 Imprimante à jet d'encre ou laser - mémoire: 4Mo extensible; - résolution: 1200x1200 dpi.	G.1.2 200 000	G.1.2 400 000 et plus, notamment lorsqu'il s'agit d'une Flacheuse, qui imprime sur du papier photosensible et dont le coût est de plusieurs millions de francs CFA. Au moins un milliard pour l'achat d'une licence.		
	G.1.3 Logiciel de traitement de texte. Ex: Word. Onduleur 500Va, 300W.	G.1.3 souvent incorporé 100 000			

I. 1. Communications graphiques

Type d'application	Équipements de base	Coût d'achat (FCFA)		Professionnel	Profil des ressources humaines	Remarques
		Grand public				
G-2: Rédiger un texte + image	G-2.1. Mêmes équipements et logiciels que ceux énumérés ci-dessus auquel on pourrait y ajouter: G-2.2. Un scanner (4200dpi au mois); un appareil photo numérique; G-2.3 Un logiciel de traitement d'image; (Ex.: Corel Draw, Paintshop.).	G-2.1. 200 000	G-2.1. Un million et plus	G-2.1. Un million et plus	Accessible à tous ceux qui sont alphabétisés, moyennant quelques notions de base sur ces logiciels. Très souvent, en l'absence de manuel d'application, l'aide en ligne permet d'assurer la prise en main, même si le temps d'exécution est plus long. Les remarques sur les usages professionnels restent valables ici.	Les logiciels de traitement de texte tel que World intègrent de plus en plus de petits modules permettant l'insertion des images (ou des photos) dans les textes. Mais des opérations telles que les modifications opérées sur des fichiers images ou la confection de cartes de visites et cartons d'invitation, ne sont possibles qu'avec les logiciels spécifiques tels que Corel Draw, Publisher, etc. Les logiciels de retouches d'images demandent en général beaucoup d'espace mémoire et nécessitent aussi une vitesse de calcul importante. La taille du disque dur et la vitesse du processeur sont donc souvent revues à la hausse. On peut créer soi-même directement ses images à partir d'une souris et d'une tablette graphique dotée d'outils spécifiques tels que le crayon, les pinceaux, les aéroglyphes et les pots de peinture. Ces outils permettent de modifier point par point une image. Des outils d'éditions globaux existent également permettant de modifier le contraste, d'équilibrer les couleurs, de régler la luminosité et produire des effets spéciaux. Des images en trois dimensions peuvent aussi être créées. Il faut souligner que la qualité de l'imprimante devient de plus en plus prépondérante, notamment pour la qualité de la finition. Le choix du papier devient aussi un autre paramètre important. On peut faire avoir recours au papier spécial tel que le papier photo. Des problèmes d'espaces mémoire peuvent aussi apparaître.
	Eventuellement: G-2.4 Un graveur; G-2.5 Une mémoire Flash; G-2.6 Un lecteur ZIP; des CDRW; des disquettes ZIP.	G-2.2. 400 000	G-2.2. Les scanners à plat sont peu coûteux. Par contre, les professionnels peuvent utiliser des scanners à tambour, dont les coûts peuvent avoisiner plusieurs millions de francs CFA.	G-2.2. Les scanners à plat sont peu coûteux. Par contre, les professionnels peuvent utiliser des scanners à tambour, dont les coûts peuvent avoisiner plusieurs millions de francs CFA.		

1.1. Communications graphiques

Type d'application	Équipements de base	Coût d'achat (FCFA)		Remarques
		Grand public	Professionnel	
G-3: Éditer un journal	G-3.1. En plus des équipements énumérés ci-dessus, les éléments clés ici sont: G-3.2. un logiciel spécifique tel que PageMaker, X-Press, Publisher, Illustrator; les presses d'imprimerie.	G-3.1. Plus d'un million	- Idem que ci-dessus	Comme indiqué plus haut, cette famille logicielle permet, à partir des grilles non imprimables, d'avoir une souplesse dans la mise en page. Une personnalisation des contenus de ces grilles permet de simplifier l'édition. Titres, sous-titres, surtitres, manchettes, etc, peuvent facilement être insérés grâce à de tels logiciels. Les caractères et polices (type Bitmap, PostScript ou TrueType) offrent un éventail de choix (128, 256 voire 65 000 caractères avec True Type GX d' Apple) permettant de personnaliser son journal. Les presses d'imprimerie utilisent des techniques de superposition de couleurs séparées. Elles doivent donc aligner parfaitement les différents éléments d'une composition pour éviter le moirage et la défonce. Avant le tirage définitif, des épreuves numériques sont de plus en plus répandues.
G-4: Rédiger un texte + image + son	G-4.1. Équipements du G1, G2 G-4.2. Logiciel d'animation tel que Power Point G-4.3. Logiciel (utilitaire) d'acquisition de son	- Voir G4	- Voir G4. G-4.3. Le coût des logiciels d'édition professionnel peut atteindre plusieurs millions de francs CFA.	Les logiciels tels que Power Point sont aujourd'hui livrés avec l'ordinateur. Ils sont devenus incontournables pour les exposés et présentations de toute sorte. Les images ici peuvent être fixes ou animées. Des utilitaires pour l'acquisition du son sont souvent livrés avec l'ordinateur. Ex: MGI Videowave III. Les logiciels professionnels tels que Adobe Audition ¹ sont de véritables studio son, avec de nombreuses possibilités d'édition numérique.

1. 1. Communications graphiques

Section 2: Sous groupe «Dessin»				
Type d'application	Équipements de base	Coût d'achat (FCFA)		Remarques
		Grand public	Professionnel	
G-5: Faire un dessin ou une représentation graphique simple	G-5.1. Papier à dessin; G-5.2. crayons, stylos, pinceaux (Ex. rotring de 0,10 mm, 0, 20 mm); encres; G-5.3. planches à dessin; - accessoires à dessins.	G-5.1. 4 000 pour une rame de papier à imprimante laser G-5.2. 10 000 pour un rottring G-5.3. 150 000	Prix variant en fonction de la précision recherchée.	Faire preuve de certaines qualités technico-artistiques, bien qu'il existe aujourd'hui des logiciels d'assistance.
G-6: Faire un dessin + Son	Équipements du G1, G2, G3.	Plus d'un million	- Mêmes remarques que G2.	Voir G2 Voir G3
Image animée	Équipement du G1, G2, G3 Logiciel d'animation tel que Power Point Logiciel (utilitaire) d'acquisition de son	Plus d'un million	- Mêmes remarques que G2. Les coûts des logiciels d'édition professionnelle peuvent atteindre plusieurs millions de francs CFA.	Voir G2 Voir G3

1. 1. Communications graphiques

<p>G-8: Transfert pour textile</p>	<p>G-8.1. Vêtement ou tissu blanc ou clair, 100% coton ou mélange coton.</p> <p>G-8.2. Fer à repasser 1000W ou plus, préchauffé entre 5 et 10 mn à la température maximum.</p> <p>Feuille de papier spécial «transfert pour textile»</p> <p>Surface de repassage</p> <p>Taie d'oreiller ou autre article en tissu lisse.</p> <p>G-8.3. Ordinateur: - processeur Pentium III 866MHZ; - 128 Mo SDRAM suivant le système d'exploitation; - disque dur 20 Go; - carte graphique, 16Mo; - carte vidéo, 8Mo; - moniteur SVGA; - résolution 256 couleurs - lecteur CD-ROM 48X; - souris.</p> <p>G-8.4. Imprimante à jet d'encre ou laser: - mémoire: 4Mo extensible; - résolution: 1200x1200 dpi.</p> <p>Logiciel de traitement</p>	<p>G-8.1. 2 000 à 3 000 en fonction de la qualité du tissu</p> <p>G-8.1. 15 000</p> <p>G-8.3. 600 000</p> <p>G-8.4. 200 000</p> <p>G-8.4. Les prix varient en fonction de la précision recherchée.</p>	<p>Pour des usages courants, seule la maîtrise de l'outil informatique et un logiciel de traitement d'images et autres graphiques sont exigées.</p>	<p>Le papier transfert vous permet de personnaliser vos T-shirts, nappes, sacs, tabliers et d'autres textiles. Micro Application par exemple commercialise ce type de papier dans sa gamme «Les papiers créatifs».</p> <p>Pour la configuration de l'imprimante: utiliser le mode chargement feuille unique ou alimentation manuelle de l'imprimante, imprimer sur le côté non imprimé du papier transfert, sélectionner le mode «image miroir» ou «orientation horizontale» de votre imprimante, si la couleur s'étale, réduire le niveau d'encre, avant d'effectuer le transfert, laisser sécher l'image imprimée pendant 5 mn environ, découper le motif en laissant une marge de 1 à 3 mm sur les bords.</p> <p>Pour le transfert: prévoir une surface stable et résistante à la chaleur, repasser sommairement le tissu pour l'aplanir, puis placer le papier transfert dessus, en veillant à placer l'image imprimée en dessous.</p> <p>Finition: elle consiste à supprimer l'encre superflu du transfert pour lui donner une texture comparable à celle d'un tissu, laisser refroidir l'image du transfert, puis appliquer –lui une feuille de papier sulfurisée et passer à nouveau au fer à repasser pendant 5 à 10 secondes.</p> <p>Lavage: laver le vêtement avant de le porter.</p>
------------------------------------	--	--	---	---

Type d'application	Équipements de base	Coût d'achat (FCFA)		Profil des ressources humaines	Remarques
		Grand public	Professionnel		
G-9: Confection banderoles, logos etc.	Tissu Peinture Accessoire de flockage Tampon marqueur (Ex:gamme Trodat, supports en bois, métallique, dateurs, numéroteurs, encresurs) Imprimés offset: étiquettes; lettrages	60 000 pour une banderole de 60cmx m	- Prix augmente avec la valeur du tissu et la complexité des motifs.	Une formation initiale est nécessaire en atelier.	C'est la même technique qui est utilisée pour les T-shirts. A titre d'exemple, un T-shirt en coton imprimé coûte entre 1500 et 2000.
Section1: Sous-groupe «son»					
S-1: Enregistrement pour reportage	S-1.1. Microphone S-1.2. Magnétophone (Dictaphone) S-1.3. Casette S-1.4. Piles	S-1.1. 25 000 S-1.2. 50 000 S-1.3. 1500 et plus S-1.4. 500	S-1.1. 200 à 300 000 S-1.2. 2 à 3 millions S-1.3. 2000 et plus pour une pièce.	Accessible à tout public.	Qualités artistiques, techniques et esthétiques exigées. Les microphones sont de plus en plus incorporés (dictaphones). Plus on va vers les usages professionnels, plus les coûts augmentent Ex: le micro professionnel M88 TG coûte 200 à 300 000.
S-2: Enregistrement en studio de groupe, d'orchestre, etc.	S-2.1. 1 à plusieurs microphones S-2.2. Magnétophone S-2.3. Mélangeur multipistes	S-2.1. 25 000 pièce S-2.2. 50 000 pièce S-2.3. 200 000 pièce	S-2.1. 200 à 300 000 pièce S-2.2. 2 millions et plus S-2.3. 3 millions et plus Ex: 40 millions pour le mélangeur multipiste.	Pour les usages professionnels, un technicien du son est nécessaire pour adapter les différents équipements techniques aux diverses sources du son à enregistrer.	

I-1 Communications graphiques

II-Communications Sonores

Type d'application	Équipements de base	Coût d'achat (FCFA)		Profil des ressources humaines	Remarques
		Grand public	Professionnel		
S-3: Édition de montage numérique du son	<p>S-3.1. Ordinateur: - processeur P. III 866MHZ, - 128 Mo SDRAM suivant le système d'exploitation; - 256 Ko de cache,DD 40Go; - carte graph.16Mo, - carte son; - carte vidéo, 8Mo; - lecteur CD-ROM 48X.</p> <p>S-3.2. Logiciel: -Ex: CoolEdit Pro, Music Match, Winamp, Samplitude, etc.</p> <p>Accessoires: - Encodeur Décodeurs</p>	<p>- Des utilitaires pour l'acquisition du son sont souvent livrés avec l'ordinateur Ex: MGI Videowave III.</p>	<p>S-3.1. 2 à 3 millions 4 à 6 million</p> <p>S-3.2. Au moins Un million</p>	<p>Les logiciels professionnels tel que Adobe Audition² sont de véritables studio son, avec de nombreuses possibilités d'édition numérique. Ils permettent le montage, la compression et le mixage de plusieurs sources de son, et la mise à disposition de fichiers son sous plusieurs formats en stéréo ou en mono.</p>	

II-Communications Sonores

Section2 Sous groupe «Icône»

Application	Équipement		Coûts		Profil	Remarques
	Grand public	Professionnels	Grand public	Professionnels		
I-1 Image fixe	Appareil photos		50 à 100 000	Plus de 100 000	Grand public et professionnels souvent formés sur le tas	Les appareils photo sont de plus en plus simples à manipuler, les fonctions de réglages critiques étant de plus en plus automatisées.
	Appareil photos numérique Ordinateur Logiciel (Ex: PhotoShop); Imprimante Les imprimantes d'impression des photos ont la même présentation que les imprimantes ordinaires. Toutefois, les logiciels qui régissent leur fonctionnement, leurs cartouches d'encre et leur mécanique sont dédiées aux travaux d'impression exigeant une grande qualité. L'imprimante HP Photosmart 7200 est de cette famille.		A partir de 100 000	Plus de 200 000	Grand public et professionnels. La logique d'usage de ces appareil photo est la même que celle utilisée dans les ordinateurs. Seule cette logique est donc nécessaire.	Les appareils photos numériques offrent tous les avantages du numérique, à savoir: souplesse ; plusieurs formats JPEG, GIF, TIFF etc, plusieurs résolutions d'images, 2048x1536, 2048x1360 (3:2), 1600x1200, 1280x960, 640x480. Le support ici n'est plus une pellicule, mais un mini disk dur amovible (Memory Stick). La capacité de ces Memory Stick détermine sa puissance d'autonomie de stockage. Le Cyber-shot D5C-575 de Sony par exemple supporte des memory stick de 8, 16, 32, 64 ou 128 Mo. Rien qu'avec 8Mo, on peut réaliser une cinquantaine de photo de 640x480 de résolution. Ces appareils photos sont livrés avec des accessoires permettant de transférer les contenus de memory stick dans les disques dur des ordinateur (Ex: Câble USB), moyennant l'installation des logiciels de dialogue y afférents (Driver).

III- Communications iconiques

Application	Équipement	Coûts		Profil	Remarques
		Grand public	Professionnels		
I-2 Film, cinéma	Bandes professionnelles Cameras 16 mm, 36 mm Matériel cinématographique			Acteurs, réalisateurs, scénaristes, ingénieur de son, script, ingénieurs de son et d'image, personnel technique.	Qualités artistiques, techniques et esthétiques exigées.
I-3: Séries télévisées, documentaires, etc.	I-3.1. Camera vidéo I-3.2. Banc de montage vidéo	I-3.1. 500 000 I-3.1. Plus d'un million	I-3.1. Plusieurs millions de francs I-3.1. Plusieurs millions de francs	Formation nécessaire pour les applications professionnelles, notamment pour les prises de vues et de son.	Les caméras vidéos sont de plus en plus légères, faciles d'utilisation, et tendent à quitter le champ analogique pour migrer vers le numérique. Les coûts varient suivant la nature (analogique ou numérique) et les performances.
I-4: Séries télévisées, documentaires, spot publicitaires, dessins animés, etc.	I-4.1. Appareil photo numérique/camera numérique I-4.2. Ordinateur et équipement de montage virtuel I-4.3. Logiciel de montage virtuel Ex: Quick Time, Pinacle.	I-4.1. 100 000 à 200 000 I-4.2. 600 000 I-4.3. gratuits	I-4.1. Plus de 200 000 I-4.2. Plus d'un million I-4.3. Plus d'un million	Formation nécessaire pour les applications professionnelles, notamment pour les prises de vues et de son. Pour le dessin animé et la conception des spots, une solide formation en art, graphisme et animation est impérative.	Quant aux appareils photos numériques, ils sont, pour la plus part, capables d'enregistrer des séquences vidéo sur les memory sticks, d'une durée pouvant atteindre plusieurs minutes (cas de memory stick de 64, 128 Mo). Les formats peuvent être le MPEG, et la télévision haute définition (HDTV). Des logiciels gratuits permettent aux amateurs de disposer de véritables studios de montage numériques en vidéo comme en audio. Ex: STUDIO3D.

III- Communications iconiques

Section 1 Sous groupe «Écrit et image fixe»		Coûts d'achats (FCFA)		Profil	Remarques
Type d'application	Moyens de diffusion	Grand public	Professionnels		
D-1: Livres, revues, plaquettes, posters, dépliants, cartes, photos, tracts, journaux, dessins, caricatures, manuscrits (lettres, correspondances) etc.	classique Kiosques, librairies, poste	xxx	xxx		Les profils ici sont assez variés. Pour la diffusion à travers Internet par exemple, si l'on est éditeur de son propre site, alors il est nécessaire de maîtriser les techniques de création d'un site Web.
	électrique	xxx 150 000	xxx	Pour les professionnels, une formation de concepteur/réalisateur de site Web peut être nécessaire (Webmaster).	Suivant l'intensité de l'usage d'Internet, on peut être amené à construire son propre site Web. Dans ce cas des études spécifiques sont nécessaires. La maîtrise des langages de programmation des pages web tels que le HTML, JAVA et JAVA Script ainsi que l'usage des logiciels tels que FrontPage, Dreamweaver ou Macromedia Flash est nécessaire.
D-2: Transfert sur Textile	Banderole, T-Shirt, foulards, écharpes etc.	xxx	- Etude nécessaire	Publiciste pour les usages professionnels.	Des autorisations du Ministère de la Communication sont nécessaires pour l'exercice de la profession de Régie Publicitaire.

IV-Communications graphiques et iconiques

Section 2 Sous groupe «Son»				
Type d'application	Moyens de diffusion	Coûts d'achat (CFA)		Remarques
		Grand public	Professionnel	
D-3: Discours (un orateur vers plusieurs auditeurs)	D-3.1. Mégaphone	D-3.1.25 000		Tout public Les coûts des équipements augmentent en fonction de la qualité et de la puissance.
	D-3.2. Sonorisation: - microphone; - amplificateur; - hauts parleurs; - câble de connexion/fiche	D-3.2. 500 000 l'ensemble	D-3.2. Plus de 500 000 l'ensemble	
D-4: Discours (1 à +n orateurs à plusieurs auditeurs)	Sonorisation D 3 +: - 1 à +n microphones; - mélangeur de 1 à n entrée microphone.	1 à n x 25 000 200 000		Le coût du mélangeur augmente rapidement avec le nombre d'entrée et la qualité. Le coût des câbles et fiche de connexion augmente avec le nombre d'entrées. La solution proposée ici est optimale. Il existe cependant un mode dégradé avec l'option A seulement.
	D-5: Discours + lecture et/ou enregistrement	D3+D4: - lecteur/enregistreur de cassettes; - cassettes vierges/ enregistrée; - lecteur de CD; - CD vierge.	50 000 1500/pièce 80 000 3000/pièce	

IV-Communications sonores à réception directe

Section 2 Sous groupe «Son»		Coûts d'achat (FCFA)		Profil	Remarques
Type d'application	Moyen de diffusion	Grand public	Professionnel		
D-6: Discours à plusieurs émetteurs	Pour l'émission des messages S-6 +: - microphone; - émetteur radio (10 w FM); - antenne(s); - un câble d'antenne (50 Ω); - un mât d'antenne (30 w).	25 000 500 000 300 000 (pièce) 150 000 500 000 – 700 000		Si les émetteurs sont de grande puissance (au-delà de 1000 watts), il est nécessaire d'avoir recours à un professionnel, notamment pour sa maintenance.	Pour augmenter la portée de diffusion des messages, on a recours à un équipement radio électrique appelé communément «émetteur». A la réception, on a alors besoin d'un équipement intermédiaire qui est le récepteur radio. Les coûts des émetteurs augmentent rapidement avec la puissance. Ex: un émetteur de 100 w coûte près de 2,5 millions FCFA. IL en est de même pour le câble et le mât en fonction de sa hauteur. Des émissions en onde moyennes et courtes peuvent être envisagées ainsi que l'augmentation des puissances pour augmenter la portée. N.B: Les coûts des émetteurs varient rapidement en fonction de leur puissance. Il faut cependant une licence délivrée par le Ministère de la Communication, pour diffuser à usage public par des voies hertziennes ou par câble

IV-Communications sonores à réception indirecte

Type d'application	Moyens de diffusion	Coûts d'achat (CFA)		Profil	Remarques
		Grand public	Professionnel		
D-7: Discours (émetteur) à plusieurs récepteurs et à messages multiplex	D-6 +: D-7.1. Microphone (+ d'un); D-7.2. émetteur radio (10w FM); D-7.3. antenne(s); D-7.4. un câble d'antenne; D-7.5. mât (30 m); D-7.6. lecteur/enregistreur; D-7.7. mixeur (1 à n entrées); D-7.8. amplificateur; D-7.9. accessoires de connexion.	D-7.1. 25 000 x n D-7.2. 500 000 D-7.3. 300 000 D-7.4. 150 000 D-7.5. 700 000 à 900 000 D-7.6. 80 000 D-7.7. 200 000 D-7.8. 100 000 D-7.9. 100 000 Etudes nécessaires	Etude		Seul le coût de l'émetteur est revu à la hausse NB: Des demandes d'obtention de liaisons de connexion peuvent être nécessaires auprès de l'Agence de Régulations des Télécommunications.
D-8: Discours à émetteur à grande puissance et à messages multiplex	D-7 + Émetteur de plus de 500w	Etudes nécessaires		Professionnels de l'audiovisuel.	
D-9: Discours à réseau d'émetteur	D-8 + n émetteur; moyens de transport du signal.	Etudes nécessaires	- Études nécessaires	Professionnels de l'audiovisuel.	
D-10: Discours à émetteur pour plusieurs (moyen mobile)	Émetteur+équipements de production embarqués dans un véhicule	Etudes nécessaires			
D-11: Diffusion par Internet	Liaison spécialisée Serveur + adresse IP Site + nom domaine Logiciel Ex: CoolEdit Pro, Winradio, Replayer, etc	Etudes nécessaires	- Étude nécessaire - Au moins 2 millions - Étude - Plus d'un million	Bonne connaissance de l'édition sur le Net.	Voir Edition des sites web.

V-Communication sonores à réception indirecte

Type d'application		Moyens de diffusion		Coûts d'achat (CFA)		Profil	Remarques
				Grand public	Professionnels		
VI-Communication vidéo à réception indirecte	V-1-Communication vidéo de 1 à plusieurs personnes	V-1.1. Une caméra V-1.2. Un ou plusieurs moniteurs TV V-1.3. Un trépied V-1.4. Un câble vidéo V-1.5. 50m BNC V-1.5. Éclairage (valise)	V-1.1. 2 millions V-1.2. 150 000/ unité V-1.3. 100 000 V-1.4. 150 000 V-1.5. 200 000	V-1.1. 10 millions V-1.2. 2 millions V-1.3. 700 000 V-1.4. 150 000 V-1.5. 900 000	Caméraman Aide (cableman)		
	V-2: Communication vidéo 1 à plusieurs avec sources d'images préenregistrées	V-1 +: V-2.1. Magnétoscope V-2.2. Banc de montage	V-2.1. 250 000 V-2.2. 900 000	V-2.1. 6 millions V-2.2. 1,5 million			
	V-3: Communication vidéo par image avec émetteur TV	V-2 + Émetteur TV (100w) Accessoires	Études nécessaires V-2.2. 900 000	- Étude nécessaire	Professionnels de l'audiovisuel		Les coûts des émetteurs varient rapidement en fonction de leur puissance. NB: Il faut cependant une licence délivrée par le Ministère de la communication, pour diffuser à usage public par des voies hertziennes ou par câble.
	V-4: Communication vidéo avec un réseau d'émetteur	- n x émetteurs -moyen de transport du signal	Études nécessaires	- Études nécessaires	Professionnels de l'audiovisuel		NB: Des demandes d'obtention de liaisons de connexion peuvent être nécessaires auprès de l'Agence de Régulations des Télécommunication.

1 [http // www.zikinf.com](http://www.zikinf.com)2 [http // www.zikinf.com](http://www.zikinf.com)

Annexe 2

Modèle d'archivage numérique

«Le système ouvert pour l'archivage de l'information» (SOAI)

1. DÉFINITION

Le SOAI est un modèle d'archivage comprenant:

- un système d'organisation des ressources humaines;
- un système de règles de gestion et des systèmes techniques ayant pour finalités, la préservation et la mise à disposition de l'information.

Dans le cas du projet en étude, les créateurs ou propriétaires sont les chercheurs ou les centres/instituts de recherche. Les conservateurs sont les structures du réseau tels que les PFN et PFR, gardiens des bases de données.

2. PRINCIPE

Le SOAI est un concept d'archivage basé sur la notion de «paquets d'information», grâce aux techniques d'encapsulation. La démarche SOAI comporte trois étapes fondamentales:

- la phase d'éligibilité de l'information, qui aboutit au «paquet d'information élue» (PIE);
- la phase d'archivage qui aboutit à un «paquet d'information d'archive (PIA)»;
- la phase de mise à disposition qui elle, aboutit au «paquet d'information de distribution (PID)».

A cause de l'évolution technologique et de la nécessité d'avoir des accès variables, les informations agrégées (données) devront être présentées sous plusieurs formats. De plus, pour la gestion long terme, il est nécessaire d'y inclure des informations de type bibliographiques, historiques, de droits d'auteurs ainsi que les informations sur les destinataires. Vu sous cet angle, un SOAI comprend deux familles de données:

- des données toutes destinées à la gestion des différents types de formats d'échange et de présentation de l'information de manière intelligible;
- des données relatives administratives, destinées à la gestion des statuts de cette information.

L'équipe qui a développé le modèle SOAI a établi les objectifs suivants pour un SOAI:

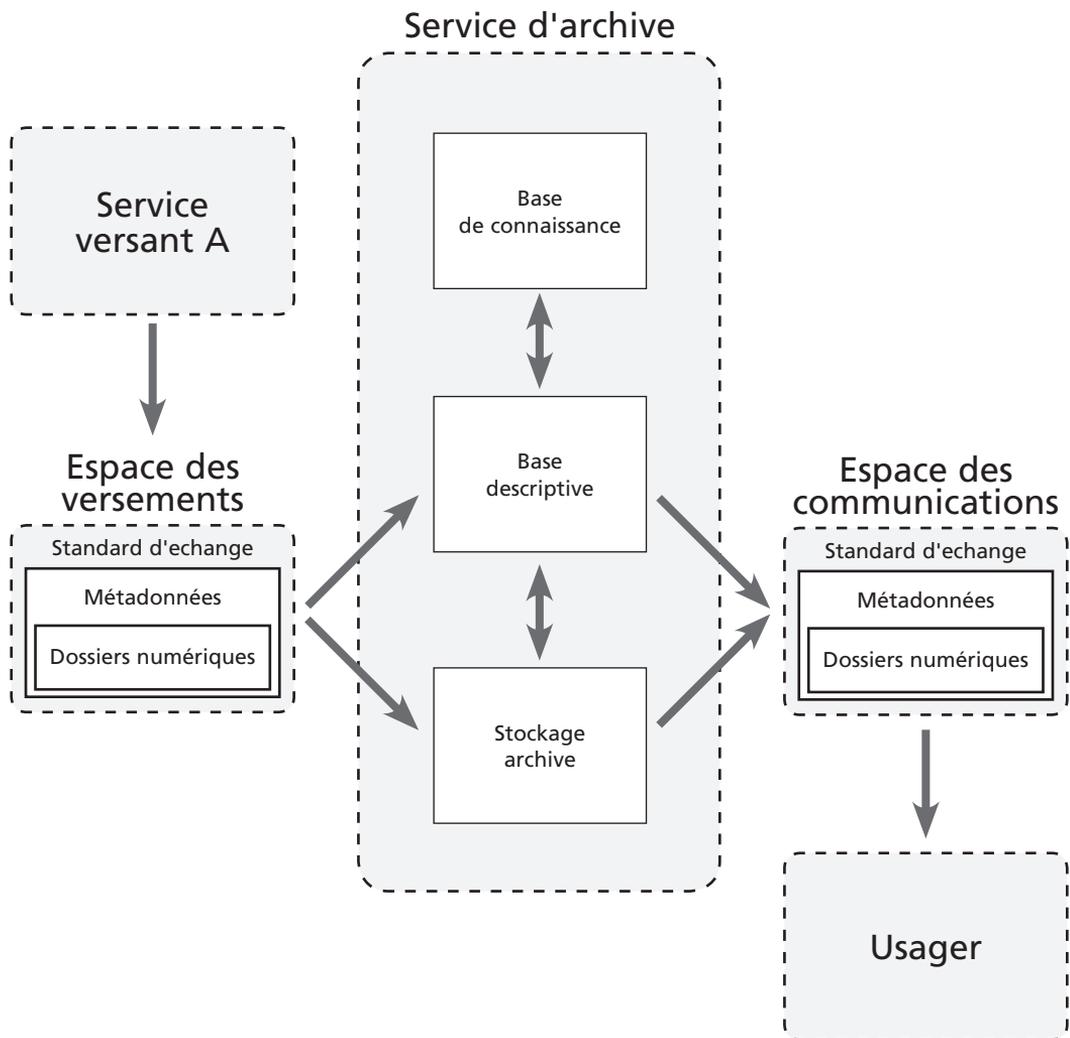
- négocier et admettre les informations appropriées de fournisseurs d'information;
- assurer la maintenance de l'information en vue de sa préservation à long terme;
- déterminer le destinataire final de l'information à archiver et par conséquent qui doit la décrypter;
- garantir dans le temps, l'usage intelligible de cette information par les destinataires sans l'aide de ceux qui l'ont archivée;
- appliquer des politiques et des procédures claires, permettant de protéger ces informations contre des détériorations naturelles ou volontaires et d'obtenir des copies conformes à l'original ou de pouvoir remonter à l'original;
- rendre cette information archivée accessible au destinataire final sous une forme convenable;
- pérenniser et développer de bonnes règles de création et de conservation de l'information.

Pour atteindre ces objectifs, un SOAI devrait réaliser les fonctions suivantes:

- l'acquisition;
- l'archivage;
- la planification de la préservation;
- la gestion des données;
- les accès aux archives;
- l'administration des archives;
- les services d'appui.

Le schéma suivant résume la modélisation d'un système d'archivage (cf: Figure 7).

Figure 7: Modélisation d'un système d'archivage



2.1 L'acquisition

C'est le plan qui consiste à discriminer, préparer et transférer l'information aux archives. Cette phase est la plus critique, car elle prédétermine la gestion globale des archives. Ici, d'importantes étapes devraient être prises en compte dont :

- les politiques et critères de sélection des informations à archiver;
- la clarification des règles de négociation des droits des propriétaires;
- l'analyse de la qualité (sans virus), de la quantité et de l'authenticité des informations soumises au SOAI;
- la dénomination des documents par identifiant unique;

- la détermination des paramètres à surveiller pour la maintenance en vue de la préservation;
- la détermination des fréquences de recyclage et de maintenance;
- la vérification ou la mise à jour des données accompagnant l'information;
- la modification si nécessaire des formats de données en relation avec les politiques de préservation en vigueur, notamment l'accès restrictif ou non restrictif.

2.2 L'archivage

Un SOAI doit, quelque soit le mode d'archivage de l'information (train d'information ou liens entre les données de gestion et l'information proprement dite), permettre la maintenance, assurer et protéger l'intégrité des données.

Pour ce faire, un SOAI doit protéger les informations entre les dommages et des modifications accidentelles ou non. Ceci nécessite habituellement:

- des copies régulières voire des transferts sous de nouveaux formats;
- des vérifications d'intégrité (critères à arrêter);
- la mise en place de systèmes et une organisation de sécurité;
- la sauvegarde décentralisée des informations.

2.3 La planification de la préservation

En dehors des données de moindre importance (ce qui suppose qu'il y a un classement), les données critiques doivent être accompagnées d'une politique d'accès discriminée.

L'objectif ici est d'identifier les menaces et opportunités qui pèsent sur l'accessibilité de l'information à archiver et d'anticiper sur les procédures appropriées à y apporter. Cette donnée peut conduire à des changements de format de l'information et/ou à la modification des données de gestion.

2.4 La gestion des données

La gestion des archives génère elle-même des données propres. Il s'agit notamment des données décrivant l'information archivée, son mode d'accès et les modalités de sa maintenance.

2.5 Les accès aux archives

Il s'agit d'une interface entre l'utilisation et l'information archivée. Cette interface décrit entre autres, le moyen d'accéder à l'information archivée et d'en obtenir une copie. Suivant la classe d'information, les accès peuvent être plus ou moins restreint

2.6 L'administration de l'archivage

Un SOAI doit être administré. Il s'agit en substance de l'élaboration de politiques et de standards couvrant tous les champs ci-dessus évoqués.

Il s'agit aussi de la recherche de meilleurs systèmes à la fois technique et organisationnel pour le SOAI. Ceci suppose un monitoring permanent, permettant de relever les états du SOAI en phase de fonctionnement.

2.7 Les services d'appui

Il s'agit ici de toute l'administration à mettre en place, en termes de ressources humaines et financières, en vue de la réalisation de la mission du SOAI, à savoir «mettre le destinataire en contact avec son information à la date voulue».

3. CARACTÉRISTIQUES D'UN SOAI

Un SOAI devrait avoir les sept qualités suivantes:

- être compatible avec les modèles de référence du SOAI;
- avoir la responsabilité liée à l'engagement ferme d'assurer la préservation de l'information;
- avoir une organisation viable en particulier, un statut lui permettant de jouer pleinement son rôle en tout temps, des ressources humaines, financières et infrastructurelles pour toutes les activités relatives à la préservation;
- être financièrement fiable, notamment avoir la capacité à respecter les grands équilibres financiers de la structure;
- avoir des procédures et des moyens technologiques fiables;
- assurer la sécurité des systèmes technologiques;
- définir et allouer clairement des tâches ainsi que des responsabilités.

4. DIFFÉRENTES ARCHITECTURES DU SOAI

Le SOAI peut avoir des architectures différentes selon les critères suivants:

- le degré de distribution dont il fait l'objet (nombre de partenaires impliqués, dans la zone géographique et type d'arrangement entre partenaires);
- la subdivision des responsabilités;
- le degré de spécialisation;
- le degré de centralisation (là où se trouve la dernière décision).

5. DISPOSITION CONTRE LA FAILLITE ET LE MÉCANISME DE SUCCESSION

Tous les SOAI disposent de mécanismes contre la faillite. De telles dispositions permettent à un autre repreneur de prendre la relève en cas de difficulté, l'archivage étant une activité infinie dans le temps. Ces mécanismes doivent prévoir des scénarios de successions, mécanismes qui peuvent aboutir à une distribution de responsabilités dans l'espace et dans le temps entre plusieurs agences d'archivage numérique. Une collaboration entre les agences de préservation à court et moyen terme d'une part et celles de préservation à long terme d'autre part, peut être bénéfique pour la garde à long terme du patrimoine.

6. ENGAGEMENT RAISONNABLE POUR LA MISE EN PLACE D'UN SOAI FIABLE

En nous appuyant sur les critères définis par le modèle SOAI, et le groupe de travail y afférent, y-a-t-il un programme capable de mettre en place un système d'archivage fiable?

Plusieurs programmes dans le monde se présentent comme étant SOAI compatibles. Mais y-a-t-il un seul capable de passer à tous les tests de fiabilité financière, technologique et procédurale? Il y a tellement d'inconnues qu'il serait difficile de délivrer un tel certificat de conformité. Toutefois, on peut mettre un accent sur les étapes suivantes pour bâtir un programme d'archivage numérique:

- développer une certaine fiabilité dans le temps;
- mettre en place un certain nombre de traitements;
- prendre acte de la nécessité de préserver le patrimoine, même si le programme n'est pas fiable à 100 %.

Toute proposition d'archivage doit cependant tendre vers les critères définis par le modèle SOAI.

7. TRAVAILLER AVEC LES CRÉATEURS ET LES ÉDITEURS

Le présent chapitre traite des questions détaillées sur la préservation du patrimoine numérique. En particulier, ce chapitre montre qu'il vaut mieux réfléchir sur la conservation à long terme du patrimoine numérique, avant même que son créateur

ne se mette en action. Cette approche est bénéfique, à la fois pour le créateur et pour le consommateur.

7.1 Commencer tôt

Il s'agit ici d'anticiper sur les problèmes de préservation, avant même que le produit ne soit livré. La prise en compte précoce des critères d'une source de conservation, permet de réduire considérablement les coûts de la préservation.

Tous les conservateurs ont rapidement compris que les soins apportés aux données de gestion, permettaient de faire d'énormes économies lors de la préservation.

Les créateurs et les observateurs se devront en conséquence de travailler en synergie. Il n'est d'ailleurs pas impossible qu'ils appartiennent à la même organisation.

7.2 Avantages d'un partenariat «Créateur - Conservateur»

Contacts très utiles et spécifiques:

- identification et transfert plus facile des matériaux sélectionnés;
- sélection plus facile de matériel à protéger;
- conseil aux créateurs/éditeurs sur la réduction du nombre de format;
- information contextuelle sur le produit plus complet et meilleure compréhension de la nature du produit à protéger;
- quand il y a plusieurs versions du produit, le créateur/éditeur peut spécifier la version à protéger.

Ces avantages peuvent permettre au conservateur:

- de clarifier les rôles et les responsabilités;
- de découvrir quel type de matériel digital existe dans la communauté;
- de permettre d'encourager créateurs/éditeurs à reconnaître la nécessité d'une préservation long terme de son matériel;
- d'avoir des échanges sur les meilleurs moyens d'arriver à une conservation long terme;
- d'avoir une meilleure idée de capacités technologies dont disposent la communauté destinataire de l'archive;
- de déceler les tendances des créateurs et des éditeurs en matière de diffusion numérique;
- de déceler les autres secteurs demandeurs de préservation.

Travailler avec les créateurs-éditeurs peut également permettre de sauver certaines données qui n'auraient jamais pu l'être sans ces contacts (accord et action) tels par exemple les e-mail, les manuscrits sous forme digitale avec les décès, le changement de poste ou même le changement d'ordinateur du créateur:

- des études sur des projets;
- des documents protégés par des mots de passe ou des procédés contre les copies.

7.3 Plusieurs domaines de coopération

Les créateurs/éditeurs peuvent solliciter des conseils sur:

- les questions générales relatives à la préservation;
- leurs rôles et importance dans le processus de préservation;
- les dispositions légales;
- les rôles et responsabilités des autres acteurs;
- les bénéfices potentiels pour chacun d'eux;
- les coûts;
- les bonnes pratiques;
- les transferts de responsabilité;
- les partenariats.

Les bonnes pratiques comprendront entre autres:

- les aspects opérationnels (organisation des équipes, politiques et documentation sur les procédures);
- la planification faisant ressortir:
 - le type de document à créer;
 - le responsable;
 - les contraintes à respecter;
 - le format;
 - la politique de dénomination;
 - le contrôle de version;
 - quelles données sont nécessaires pour la gestion;
 - comment la valeur et le classement du matériel sont établis;
 - le choix des formats des fichiers; on portera le choix autant que possible sur les formats communs et bien établis. Les formats «Extension Markup Language» (XML) devraient être pour la conservation longue durée;
 - validation des formats; les formats retenus devront être validés et il faudra éviter quelques particularismes (idiosyncrasies);

- nom des fichiers: ceux-ci devront être cohérents, logiques et non ambigus;
- accès aux fichiers: le SOAI devra avoir un système d'accès permanent aux informations, avec éventuellement des redirections si les données ont été déplacées. Les systèmes Digital Object Identifier (DOI) sont disponibles pour la gestion des droits des éditeurs;
- les créateurs devront accorder un soin particulier à la génération des données de gestion (métadatas). Les systèmes tels le «Machine-Readable Cataloging» (MARC) ont été conçus à cet effet. Ces données de gestion devront préciser la nature technique du matériel à archiver, les moyens d'y accéder ainsi que les informations relatives à leur maintenance. Ces données peuvent faire corps avec le matériel, ou alors être stockées dans un autre fichier accessible par des liens;
- gestion des fichiers: les fichiers sources devront être stockés séparément de leurs copies;
- sécurité: les fichiers devront être protégés contre les dommages ou des pertes par des mesures de sécurité et de sauvegarde appropriées;
- authentification: tous les fichiers devront être authentifiés (historique, provenance, preuve de l'authenticité);
- formation: tous ceux qui seront en contact avec le système d'archivage devront être bien informés sur les usages et les politiques à travers une documentation subséquente;
- pour des documents protégés, des arrangements devraient être faits pour leur préservation à long terme, des étapes de maintenance à moyen terme seront également mises en œuvre. Ces étapes comprendraient entre autres la sauvegarde des logiciels d'accès aux données et la sauvegarde de tout équipement spécifique;
- une évaluation des archives pourrait être faite portant notamment sur les durées.

Cette série d'ouvrages est consacrée au développement d'une stratégie sous régionale de renforcement des capacités en matière de dissémination des connaissances et des technologies agricoles dans l'espace CEMAC sur la base du diagnostic des situations nationales des pays membres. Fruit de la coopération entre la Commission de la communauté économique et monétaire de l'Afrique centrale (CEMAC) et de la Division de la recherche et de la vulgarisation (NRR) de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), cette série d'ouvrages est destinée non seulement aux acteurs de la recherche et de la vulgarisation agricoles de l'espace CEMAC, mais également à tous les partenaires publics ou privés régionaux/internationaux engagés dans le processus de développement durable, de lutte contre la pauvreté et soucieux de l'amélioration du statut de la sécurité alimentaire à travers un partenariat motivé et efficient.

