

Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal



CONTRAT DE PRESTATIONS N°088/2016/OMVS-IDA-C PGIRE II

**EVALUATION DE LA VULNERABILITE DU BASSIN DU FLEUVE SENEGAL
FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET ELABORATION D'UN PLAN
POUR L'ADAPTATION ET LE RENFORCEMENT DE LA RESILIENCE DU
BASSIN, AINSI QUE L'ACTUALISATION DES MODELES DE GESTION DES
RESSOURCES HYDRIQUES UTILISES PAR L'OMVS**

R3 - RAPPORT DU PLAN D'ADAPTATION ET DE RENFORCEMENT DE LA RESILIENCE DU BASSIN

ARTELIA Eau & Environnement

Branche RESSOURCES EN EAU ET MODELISATION

6 rue de Lorraine

38130 - Echirolles

Tel. : +33 (0) 4 76 33 40 00

Fax : +33 (0) 4 76 33 43 33



PGIRE II – Vulnérabilité du Bassin du Fleuve Sénégal face aux Changement Climatiques

R3 - RAPPORT DU PLAN D'ADAPTATION ET DE RENFORCEMENT DE LA RESILIENCE DU BASSIN

**N°8 41 1203 – Vulnérabilité du Bassin du Fleuve Sénégal face aux Changements Climatiques
R3 – Rapport du Plan d'adaptation et de renforcement de la résilience du bassin**

A	Création du document	JRL et les experts	JRL		31/10/2017
Version	Description	Rédaction	Vérifié	Approuvé	Date

SOMMAIRE

ABREVIATIONS	I
OBJET DE L'ETUDE	II
SYNTHESE ET CONCLUSIONS	III
1. INTRODUCTION	1
1.1. OBJECTIF DU PRESENT RAPPORT	1
1.2. RAPPEL DES CONCLUSIONS DU RAPPORT R2 DE DIAGNOSTIC	2
1.3. ORIENTATION DU PLAN D'ADAPTATION	3
1.4. ORGANISATION DU PRESENT RAPPORT	4
2. MESURES A METTRE EN ŒUVRE	5
2.1. PROJETS EN COURS DANS LES QUATRE PAYS DU BFS	5
2.2. MESURES ENVIRONNEMENTALES	8
2.2.1. INTRODUCTION	8
2.2.2. MESURES DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL	9
2.2.3. MESURES DE PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU	10
2.2.4. MESURES DE PROTECTION DES AMENAGEMENTS	11
2.2.5. MESURES DE LUTTE CONTRE LES VEGETAUX AQUATIQUES ENVAHISSANTS	11
2.2.6. MESURES RELATIVES AUX RESSOURCE VEGETALES	12
2.2.7. MESURES RELATIVES AUX RESSOURCES FAUNIQUES	12
2.2.8. MESURES RELATIVES AUX RESSOURCES HALIEUTIQUES ET AUX ACTIVITES DE PECHE	12
2.2.9. MESURES RELATIVES AUX RESSOURCES EN SOLS	13
2.3. MESURES DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS	13
2.3.1. PREVENTION DES SECHERESSES	13
2.3.2. PREVENTION DES INONDATIONS	14
2.3.3. GLISSEMENTS DE TERRAIN	16
2.4. MESURES DE GOUVERNANCE DU BFS ET DE L'ECONOMIE RURALE	17
2.5. MESURES D'ENCADREMENT TECHNIQUE	18
2.6. MESURES STRUCTURELLES D'EQUIPEMENT DU BASSIN	19
2.7. MESURE DE GESTION DES OUVRAGES EQUIPANT LE BASSIN	22
2.8. INITIATIVES LOCALES DE RELANCE SOCIOECONOMIQUE (MICROPROJETS)	22
2.8.1. CADRE DE MISE EN ŒUVRE DE CES INITIATIVES	22
2.8.2. RECOMMANDATIONS DE MESURES	24
2.8.2.1. Agriculture – Elevage – Exploitation forestière	24

2.8.2.2. Pêche et aquaculture	25
2.8.2.3. Energie	25
2.8.2.4. Projets transversaux	25
3. PROPOSITION DE PLAN D'ADAPTATION	27
3.1. MOYENS NECESSAIRES	27
3.2. ACTEURS DU PLAN STRATEGIQUE	28
3.3. STRUCTURE DU PLAN D'ACTION	29
3.3.1. LE HAUT BASSIN DU BFS	29
3.3.2. MOYENNE VALLEE DU SENEGAL	30
3.3.3. BASSE VALLEE ET DELTA DU SENEGAL	31
3.3.4. COUT FINANCIER DU PLAN D'ADAPTATION	31
3.3.5. EXEMPLES DE BUDGETS D'ORGANISMES DE BASSINS	32
3.3.5.1. Budgets des Agences de l'Eau en France	32
3.3.5.2. Budget de grands organismes de bassins africains	35
3.4. PRIORISATION DES ACTIONS	36
4. CONCLUSION	37

TABLEAUX

Tableau 1 - Travail à effectuer dans les tâches du Rapport R3	2
Tableau 2 - Projets en cours dans les quatre pays du BFS	5
Tableau 3 - Récapitulatif des caractéristiques de production hydroélectrique des barrages actuels et en projet (Source : SDAGE et OMVS)	19
Tableau 4 - Localisation et coût estimatif des nouveaux barrages	20
Tableau 5 - Options et projets d'adaptation recommandés pour le haut bassin du BFS	29
Tableau 6 - Options et projets d'adaptation recommandés pour la moyenne vallée du Sénégal	30
Tableau 7 - Options et projets d'adaptation recommandés pour la basse vallée et le delta du Sénégal	31

FIGURES

Figure 1. Carte illustrant l'anomalie des précipitations d'Oct. à Déc. 2016 dans la Corne de l'Afrique (Source : projet US-FEWSNET)	14
Figure 2. Cartographie de l'aléa hydrologique	15
Figure 3. Cartographie de la vulnérabilité / enjeux	15
Figure 4. Carte de zonage du risque d'inondation	16
Figure 5. Terrasses de versants au Rwanda (Source : BAD)	16
Figure 6. Carte de localisation des barrages existants et en projet dans le BFS	20
Figure 7. Carte de localisation des barrages actuels et futurs (Source : OMVS)	21

ABREVIATIONS

AEE	Artelia Eau et Environnement
AEP	Alimentation en Eau Potable
BE	Bon Etat
BFS	Bassin du Fleuve Sénégal
CAPEX	CAPital Expenditure
CC	Changements Climatiques
CLC	Comités Locaux de Coordination
CNC	Comités Nationaux de Coordination
COP	COnférence des Parties
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DOM-TOM	Département d'Outre-Mer – Territoire d'Outre-Mer
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
ETP	EvapoTranspiration Potentielle
ETR	EvapoTranspiration Réelle
FEM ou GEF	Fonds pour l'Environnement Mondial / Global Environmental Fund
FPEIR	Forces motrices – Pressions – États – Impacts – Réponse
GDT	Gestion Durable des Terres
GEF ou FEM	Global Environmental Fund / Fonds pour l'Environnement Mondial
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
IDA	International Development Association (Banque Mondiale)
IEC	Information, Education et Communication
ME	Masse d'Eau
NDVI	Indice de végétation par différence normalisée
OCB	Organisme Communautaire de Base
OMVS	Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PFNL	Produits Forestiers Non-Ligneux
OPEX	OPerational EXpenditure
PdM	Programme de Mesures
PGES	Plan de Gestion Environnemental et Social
PGIRE	Projet de Gestion Intégrée des Ressources en Eau et de Développement des Usages Multiples dans le Bassin du Fleuve Sénégal
PPRI	Plan de Prévention du Risque Inondation
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SOGED	Société de Gestion du barrage de Diama
SOGEM	Société de Gestion du barrage de Manantali
TdR	Termes de Référence
USD	Dollar des Etats-Unis
VFS	Vallée du Fleuve Sénégal
WEAP	Water Evaluation And Planning System

OBJET DE L'ETUDE

La présente mission d'étude, confiée par l'OMVS au groupement ARTELIA/IDEVIC/BETICO/SARAH, dont ARTELIA est pilote, est effectuée dans le cadre du Projet de Gestion Intégrée des Ressources en Eau et de développement des usages multiples dans le bassin du fleuve Sénégal (PGIRE 2).

La mission d'étude a pour objet l'évaluation de la vulnérabilité du bassin du fleuve Sénégal face aux changements climatiques et l'élaboration d'un plan pour l'adaptation et le renforcement de la résilience du Bassin, ainsi que l'actualisation des modèles de gestion des ressources hydriques utilisés par l'OMVS.

Le marché, qui est enregistré à l'OMVS sous le numéro 088/2016/OMVS-IDA-C, a été signé le 25 novembre 2016. Par lettre référencée 2017/ER/HC/PGIRE, M. Le Haut Commissaire a notifié le démarrage de la mission d'étude en date du 25 novembre 2016.

Il est à noter que cette mission d'étude est enregistrée chez ARTELIA sous le numéro d'affaire 8411203.

Comme suite à la notification de démarrage de la mission d'étude, le Groupement s'est immédiatement mobilisé et l'atelier de démarrage s'est tenu dès que possible, le 11 janvier 2017 à Dakar.

Le présent rapport est le Rapport R3 : Plan d'adaptation et de renforcement de la résilience du bassin. Il fait suite à la remise et à l'approbation du Rapport R1 de démarrage et de cadrage en avril 2017 et à la remise du Rapport provisoire R2 de Diagnostic en septembre 2017.

SYNTHESE ET CONCLUSIONS

Les problèmes de variations climatiques, qu'on peut assimiler aux changements climatiques, viennent exacerber une situation de pression anthropique mal maîtrisée et très dommageable pour l'environnement. La très forte croissance démographique observée en Afrique et particulièrement dans les quatre Etats du BFS, sans qu'une mutation socio-économique n'ait été opérée dans le même temps, conduit à une situation de désespoir. Les populations sollicitent plus que de raison l'environnement avec, pour conséquences, une déforestation massive (charbon de bois), la déstabilisation des cours d'eau par la mise en culture systématique des berges, conduisant à leur ensablement, l'empoisonnement des cours d'eau par l'exploitation minière et par la pêche selon des méthodes illicites, des conflits mal maîtrisés entre les éleveurs et les agriculteurs, etc.

La conjonction des changements climatiques et de la pression anthropique non maîtrisée a des conséquences désastreuses sur l'environnement et est potentiellement explosive. Dans ces conditions la vulnérabilité des populations est très élevée.

Il est urgent d'opérer une mutation socio-économique qui permette de mieux maîtriser la production des biens dans le respect de l'environnement. Il importe de mettre en place un développement durable. Même si leurs impacts sont une réalité, les grands ouvrages hydrauliques de l'OMVS participent de cette mutation. Ils permettent notamment de réguler l'écoulement des eaux de surface, de produire de l'électricité, d'irriguer des casiers agricoles, de développer la pêche et de faciliter la navigation. Afin d'en atténuer les impacts, la mise en place de ces ouvrages et leur exploitation doivent être accompagnée d'un plan de gestion environnemental et social (PGES). A l'échelle locale, mais susceptibles de produire un effet d'entraînement à l'échelle globale, les microprojets de l'OMVS peuvent et doivent également participer à cette nécessaire mutation en permettant aux populations de se mobiliser autour de projets viables et durables.

Les impacts des premiers ouvrages de l'OMVS ont été maîtrisés (par ex. les maladies hydriques) ou doivent encore l'être (par ex. les plantes aquatiques envahissantes). Il importe de tenir compte du retour d'expérience de ces premiers ouvrages pour la suite de l'aménagement du bassin. Il importe également d'analyser les raisons des succès et des échecs des microprojets et, avec ce retour d'expérience, lancer de nouveaux microprojets corrigés des erreurs des premiers.

Le Plan d'adaptation et de renforcement de la résilience dans le BFS s'inscrit dans un nouveau modèle de lutte contre les difficultés liées aux impacts des changements climatiques et aux pressions anthropiques non soutenables pour l'environnement.

Confectionner des outils à partir des bureaux et les expérimenter sur le terrain ne suffit plus. Il faut désormais concevoir les actions à partir de la base où les populations seront au centre de toutes les stratégies et seront étroitement associées aux prises de décisions afin de faire face aux difficultés auxquelles elles sont confrontées depuis des années.

Les Etats membres de l'OMVS doivent articuler leurs politiques au contexte de changements climatiques et en faire une priorité. Il s'agit de prendre en compte au sommet des Etats les questions de changements climatiques et de veiller à ce que des actions concrètes soient définies et qu'un suivi de mise en œuvre soit assuré de façon pérenne. Pour autant il ne faut pas que les changements climatiques soient présentés comme les seuls responsables de tous les maux. Il importe de reconnaître également que l'approche minière d'exploitation des ressources naturelles qui prévaut actuellement n'est pas durable.

Des mesures doivent permettre de mettre en œuvre un développement durable, permettant aux populations de sortir de la pauvreté. Le caractère durable du développement devra être assuré par un suivi régulier de l'état du BFS au moyen de différents indicateurs. Tout écart constaté devra conduire à questionner et rectifier l'approche de développement du bassin.

Ces mesures doivent impérativement être mises en œuvre à tous les niveaux visant à redresser la barre et à changer de trajectoire. L'expérience des pays européens, qui ont mis en œuvre la Directive Cadre sur l'Eau, suggère que les coûts de ces mesures seront élevés et d'autant plus élevées qu'on tardera à les mettre en œuvre. Un mécanisme de financement devra être mis en place et l'utilisation des fonds devra se faire en toute transparence. Le cadre institutionnel doit au besoin être revisité pour assurer la bonne gouvernance nécessaire à la mise en œuvre de ces mesures.

Il est impossible de mener tous les chantiers de front faute d'énergie et de finances suffisantes. Il faut donc prioriser. La priorité doit aller à toutes initiatives visant à freiner puis à arrêter la dégradation continue du BFS et qui, dans le même temps, participent au développement durable du BFS. Il s'agit donc de mesures visant à :

- Améliorer les connaissances et le suivi environnemental et socio-économique du BFS ;
- Questionner et améliorer la pertinence de la gouvernance dans le BFS de façon à ce que les mesures vertueuses mises en œuvre soient encouragées et accompagnées ;
- Accompagner techniquement l'adaptation à de nouvelles conditions climatiques ;
- Conseiller et encourager (appui technique et financier) les initiatives socio-économiques conduisant à un développement durable ;
- Corriger les impacts négatifs des grands projets d'infrastructures hydrauliques ;
- Encourager et accompagner le développement de nouvelles approches socio-économiques (irrigation, navigation, pêche, énergie, etc.) rendues possibles par le développement des grands projets d'infrastructures hydrauliques.

1. INTRODUCTION

1.1. OBJECTIF DU PRESENT RAPPORT

L'OMVS a besoin d'un diagnostic approfondi pour mieux appréhender les modifications actuelles et futures du climat à l'échelle du bassin et de quantifier leurs impacts réels et potentiels sur l'environnement, sur la disponibilité et la gestion des ressources en eau et sur la vie socioéconomique des populations du bassin.

Le présent Rapport R3 est à cheval entre les Phases 2 et 3 de la mission d'étude. Il fait suite au Rapport R2 de diagnostic qui a permis de réaliser les tâches suivantes :

- Tâche 2.1 : Visites de terrain et collecte de données complémentaires ;
- Tâche 2.2 : Identification et tendances climatiques actuelles et scénarios du changement climatique ;
- Tâche 2.3 : Analyse diagnostique globale de la vulnérabilité du bassin du fleuve Sénégal ;
- Tâche 2.4 : Cartographie de zones vulnérables aux changement climatique ;
- Tâche 2.5 : Evaluation de la vulnérabilité des barrages au changement climatique et mesures d'actualisation de modèles de gestion des ressources en eau utilisés par l'OMVS ;
- Tâche 2.6 : Analyse des impacts potentiels des changements climatiques sur les grands secteurs économiques et les écosystèmes ;
- Tâche 2.7 : Evaluation de la perception et des connaissances des populations du bassin des phénomènes climatiques et de leurs impacts ;
- Tâche 2.8 : Evaluation de la préparation des Etats à la prise en charge de la variabilité et des changements climatiques et des mesures d'adaptation (existantes et en cours de mise en œuvre) ;
- Tâche 2.9 : Evaluation des microprojets financés dans le cadre de la Phase I du projet GEF et mise en œuvre par les populations à travers des OCB ;
- Tâche 2.11 : Partie R2 : Préparation de versions provisoires du Rapport de diagnostic d'évaluation de la vulnérabilité (R2) et du Plan d'Adaptation (R3).

En s'appuyant notamment sur les résultats du Rapport R2, le Rapport R3 traite les tâches suivantes :

- Tâche 2.10 : Identification et planification d'un Plan participatif des processus d'adaptation et d'atténuation durables du bassin (niveau régional, national et local) ;
- Tâche 3.3 : Préparation d'un Plan opérationnel de mise en œuvre des projets pilotes d'adaptation et d'atténuation des impacts dus aux changements climatiques ;
- Tâche 2.11 : Partie R3 : Préparation de versions provisoires du Rapport de diagnostic d'évaluation de la vulnérabilité (R2) et du Plan d'Adaptation (R3).

Les résultats des rapports R2 et R3 viendront alimenter la Phase 3 de Restitution, validation et appropriation des résultats, à savoir les tâches suivantes :

- Tâche 3.1 : Organisation des ateliers de restitution ;
- Tâche 3.2 : Restitution et diffusion des résultats auprès des instances de gouvernance régionales, nationales et locales, les structures étatiques et les partenaires au développement ;
- Tâche 3.4 : Préparation des versions définitives du Rapport de diagnostic d'évaluation de la vulnérabilité (R2) et du Plan d'adaptation (R3).

Conformément aux TdR de la mission d'étude, le travail à effectuer dans les tâches rapportées dans le Rapport R3 est comme suit :

Tableau 1 - Travail à effectuer dans les tâches du Rapport R3

Tâche	Libellé de la tâche	Description du travail à réaliser	Résultats attendus
T2.10	Identification et planification d'un Plan participatif des processus d'adaptation et d'atténuation durables du bassin (niveau régional, national et local)	Identifier et planifier de manière participative des processus d'adaptation et d'atténuation durables du bassin (niveau régional, national et Local). Faire une analyse économique des coûts et bénéfices de chacune des options identifiées, selon divers scénarios de climat et d'autres changements futurs possibles, pour aider à la priorisation des options possibles.	Des stratégies d'adaptation et d'atténuation, ainsi que les mesures d'actualisation des modèles des gestions des ressources en eau utilisés par l'OMVS sont planifiées de manière participative et adoptées par toutes les parties prenantes
T3.3	Préparation d'un Plan opérationnel de mise en œuvre des projets pilotes d'adaptation et d'atténuation des impacts dus aux changements climatiques	Sur la base des résultats et conclusions de la présente étude, dans le sens du renforcement des acquis de la 1 ^{ère} phase du GEF/BFS, proposer un plan opérationnel de mise en œuvre des projets pilotes d'adaptation et d'atténuation des impacts dus aux changements climatiques : cadre institutionnel, nature et domaine d'activités, mécanisme de financement.	Un programme opérationnel de mise en œuvre des projets pilotes de renforcement de la résilience des populations du bassin aux changements climatiques est élaboré et approuvé
T2.11	Préparation de versions provisoires du Rapport de diagnostic d'évaluation de la vulnérabilité (R2) et du Plan d'Adaptation (R3).	Tâche relative à la préparation du rapport provisoire R3.	Rapport R3 soumis en version provisoire

1.2. RAPPEL DES CONCLUSIONS DU RAPPORT R2 DE DIAGNOSTIC

Le bassin du fleuve Sénégal est soumis depuis les années 1970 à des variations climatiques notables qui se sont d'abord manifestées par une sécheresse sévère qui s'est prolongée jusqu'en dans les années 1990.

La pluviométrie s'est redressée depuis la fin des années 1990 sans pour autant retrouver les hauteurs de précipitations observées avant les années 1970. Mais, depuis quelques années, il est observé un raccourcissement de la saison des pluies doublé d'un caractère aléatoire marqué des précipitations. Les quelques mois où il pleut, les précipitations sont plus intenses provoquant des crues et des inondations.

Les prédictions climatiques suggèrent que d'ici 2050 les précipitations totales annuelles seront peu affectées par rapport à ce qui a été observé sur les années 1990-2010 et suggèrent la pérennité du raccourcissement de la saison pluvieuse. Entre 2050 et 2100 les prédictions suggèrent une légère diminution des précipitations totales annuelles ; on retrouverait des totaux de l'ordre de ceux observés sur la période 1970-1990.

Cette situation erratique observée depuis les années 1970 est très dommageable pour les populations. Il devient très compliqué de pratiquer l'agriculture pluviale. Des récoltes sont perdues, soit parce que la période pour semer n'était pas bien calée, soit parce que la saison sèche arrive trop vite, soit parce que des plantations sont détruites par les inondations.

Néanmoins, les simulations hydriques montrent que, à l'aval des barrages-réservoirs, la demande en eau prélevée dans les cours d'eau devrait être globalement satisfaite jusqu'en 2050, les réservoirs venant compenser la mauvaise répartition des précipitations. Toutefois, ceci se fera au détriment de la culture de décrue.

Ces problèmes de variations climatiques, qu'on peut assimiler aux changements climatiques, viennent exacerber une situation de pression anthropique mal maîtrisée et très dommageable pour l'environnement. La très forte croissance démographique observée en Afrique et particulièrement dans les quatre Etats du BFS, sans qu'une mutation socio-économique n'ait été opérée dans le même temps, conduit à une situation de désespoir. Les populations sollicitent plus que de raison l'environnement avec, pour conséquences, une déforestation massive (charbon de bois), la déstabilisation des cours d'eau par la mise en culture systématique des berges, conduisant à leur ensablement, l'empoisonnement des cours d'eau par l'exploitation minière et par la pêche selon des méthodes illicites, des conflits mal maîtrisés entre les éleveurs et les agriculteurs, etc.

La conjonction des changements climatiques et de la pression anthropique non maîtrisée a des conséquences désastreuses sur l'environnement et est potentiellement explosive. Dans ces conditions la vulnérabilité des populations est très élevée.

Il est urgent d'opérer une mutation socio-économique qui permette de mieux maîtriser la production des biens dans le respect de l'environnement. Il importe de mettre en place un développement durable. Même si leurs impacts sont une réalité, les grands ouvrages hydrauliques de l'OMVS participent de cette mutation. Ils permettent notamment de réguler l'écoulement des eaux de surface, de produire de l'électricité, d'irriguer des casiers agricoles, de développer la pêche et de faciliter la navigation. Afin d'en atténuer les impacts, la mise en place de ces ouvrages et leur exploitation doivent être accompagnée d'un plan de gestion environnemental et social (PGES). A l'échelle locale, mais susceptibles de produire un effet d'entraînement à l'échelle globale, les microprojets de l'OMVS peuvent et doivent également participer à cette nécessaire mutation en permettant aux populations de se mobiliser autour de projets viables et durables.

Les impacts des premiers ouvrages de l'OMVS ont été maîtrisés (par ex. les maladies hydriques) ou doivent encore l'être (par ex. les plantes aquatiques envahissantes). Il importe de tenir compte du retour d'expérience de ces premiers ouvrages pour la suite de l'aménagement du bassin. Il importe également d'analyser les raisons des succès et des échecs des microprojets et, avec ce retour d'expérience, lancer de nouveaux microprojets corrigés des erreurs des premiers.

1.3. ORIENTATION DU PLAN D'ADAPTATION

Le plan d'adaptation est construit en accord avec les résultats du diagnostic dont les conclusions viennent d'être rappelées. Le message à marteler est qu'il faut changer d'approche car ce qui est fait actuellement n'est pas durable et conduira inévitablement à toujours plus de pauvreté et à des catastrophes écologiques.

Il ne faut pas rechigner à lâcher un peu 'ce qu'on a toujours fait' pour gagner ensemble quelque chose de plus durable et donc de moins précaire. En outre il n'est pas certain que traditionnellement on exploitait de façon minière l'environnement ; on était autrefois plus respectueux car on savait, sans nécessairement l'exprimer, tout ce qu'on lui devait.

Les propositions exprimées dans ce plan d'adaptation seront débattues avec les représentants de la population du bassin. Il importe que ce plan soit co-construit et que les populations se l'approprient.

Inévitablement, eu égard à l'importance de la tâche à accomplir, la mise en œuvre de ce plan nécessitera une participation financière des quatre Etats membres et un appui des partenaires financiers. Les aspects institutionnels sont également très importants car, sans bonne gouvernance, il sera difficile de mettre en place la résilience au changement climatique recherchée.

1.4. ORGANISATION DU PRESENT RAPPORT

On notera que la situation actuelle ne laisse pas beaucoup d'alternatives. Il est urgent d'agir, mais ceci doit être fait en bon ordre.

Nous considérerons les résultats de prédictions climatiques présentées dans le Rapport 2. Elles suggèrent que la situation climatique récente se prolongera d'ici 2050, à savoir un maintien des apports totaux annuels, mais un certain raccourcissement de la période d'hivernage.

Le présent rapport examine dans le chapitre 2 différentes mesures qu'il est recommandé de mettre en œuvre. Celles-ci sont de différentes natures :

- Mesures environnementales
- Mesures de prévention des risques naturels
- Mesures de gouvernance du BFS et de l'économie rurale
- Mesures d'encadrement technique
- Mesures structurelles d'équipement du bassin
- Mesures de gestion des ouvrages équipant le bassin
- Initiatives locales de relance socio-économiques

Des considérations socio-économiques et de gouvernance viennent enrichir la réflexion.

Sur la base des réflexions menées dans le Chapitre 2, le Chapitre 3 propose un plan d'adaptation, hiérarchise les mesures, identifie les acteurs et propose un cadre institutionnel. Des ordres de grandeur des coûts pour la mise en œuvre du plan sont également proposés. Ce plan sera présenté et débattu avec les parties prenantes.

2. MESURES A METTRE EN ŒUVRE

Des projets en cours sont listés ci-dessous. Ces projets intègrent déjà des mesures pertinentes mais il ne faut pas en rester là car la mise en place des mesures doit être approfondie et généralisée en s'appuyant sur les retours d'expérience de ces projets et des projets antérieurs.

Aussi, les mesures listées dans un deuxième temps peuvent recouper certains projets en cours ou déjà réalisés ; il importe de capitaliser sur le retour d'expérience de ces projets pour renforcer la pertinence des projets à venir qui intégreront ces mesures recommandées.

2.1. PROJETS EN COURS DANS LES QUATRE PAYS DU BFS

Tableau 2 - Projets en cours dans les quatre pays du BFS

Pays	Intitulé projet	Période/ durée	Coût	Zone couverte	Commentaires
Guinée					
1	Programme d'aménagement intégré des écosystèmes bas-fonds/versants pour une résilience accrue aux changements climatiques	5 ans	15 000 000 USD	Moyenne Guinée : Préfectures de Mali et Koubia,	
2				Haute Guinée : Préfectures de Kouroussa et Dabola	
3	Programme de reconversion des fabricants de briques cuites et de restauration des berges dégradées par cette activité	3 ans	8 807 890 USD	Moyenne-Guinée, préfectures de Labé et Pita	
				Haute-Guinée: préfectures de Kankan et Siguiri	
				Basse-Guinée: préfectures de Kindia, Coyah et Dubreka	
4	Etude prospective des impacts du changement climatique sur la région urbaine de Conakry en vue d'une planification climato-compatible	3 ans	3 782 000 EUR	Territoire du Grand Conakry	
5	Programme de Gestion Durable des Ecosystèmes Forestiers (GDEF) pour une Adaptation aux Changements Climatiques	7 ans	23 151 758 USD	Ensemble de la Guinée et sites spécifiques	

PGIRE II – Vulnérabilité du Bassin du Fleuve Sénégal face aux Changement Climatiques**R3 - RAPPORT DU PLAN D'ADAPTATION ET DE RENFORCEMENT DE LA RESILIENCE DU BASSIN**

6	Modernisation et extension des infrastructures hydrométéorologiques et fourniture de services adaptés aux besoins des usagers	5 ans	28 millions USD	Tout le territoire de la République de Guinée	
7	Préservation des écosystèmes du bassin du fleuve Sénégal	3 ans (2017/2019)	3,08 millions USD	Préfectures de Mamou (Dounet), Labé (Kaalán)	
Mali					
1	Protection des berges et gestion des ressources naturelles dans le bassin du fleuve Sénégal dans la région de Kayes	2018-2022	1 974 610 000 FCFA	Région de Kayes	Promotion des cultures maraîchères
2	Amélioration de la productivité de la rizipisciculture dans la zone irriguée de l'OMVS à Kayes	2 ans	70 970 000 FCFA	Région de Kayes	
3	Etude de la rentabilité économique des systèmes d'irrigation dans la vallée du fleuve Sénégal	2017-2019	16 601 500 FCFA	Région de Kayes	
Mauritanie					
1	«Amélioration de la Résilience des Communautés et de leur Sécurité Alimentaire face aux effets néfastes du Changement Climatique en Mauritanie (PARSACC)»	2014-2018	7,8 Millions USD	Trarza, Gorgol, Brakna, Assaba, Guidimakha, Hodh Gharbi, Hodh Chergui et Tagant	
2	Projet Augmentation des Capacités pour l'Adaptation au Changement Climatique en Milieu Rural	2014-2018	2,0 M EUR	Brakna, Assaba	Financement BMZ
3	«Adaptation au Changement Climatique en Milieu Rural (ACCMR)» ou Alliance Mondiale contre le Changement Climatique – Mauritanie		4,0 M EUR	Brakna, Assaba	(BMZ) avec un co-financement de l'Union Européenne
4	Projet Amélioration des investissements du secteur de l'eau destinés à la résilience des ressources pastorales et	2015-2018	?	?	A confirmer

PGIRE II – Vulnérabilité du Bassin du Fleuve Sénégal face aux Changement Climatiques**R3 - RAPPORT DU PLAN D'ADAPTATION ET DE RENFORCEMENT DE LA RESILIENCE DU BASSIN**

	forestières des régions méridionales de Mauritanie (REVUWI)				
5	«Projet d'appui et d'encadrement des coopératives féminines en maraichage et encadrement des comités intervillageois pour la gestion des espaces forestiers au niveau des 10 villages de la zone III Rag Lem Oudou dans la commune de Male Moughataa d'Aleg Wilaya du Brakna	2014-2017	1 500 000 EUR	Guidimakha : Commune de Ajar, Commune de Arr, Commune de Ould M'Bonny	
Sénégal					
1	Projet d'appui scientifique au processus du plan national d'adaptation PAS-PNA	2017-2019	4 millions d'Euros	Tout le pays	
2	Promouvoir la Résilience des Économies en zones Semi-Arides (PRESA)	5 ans	?		Financement Centre de recherche pour le développement international (CRDI) du Canada et le Department for International Development (DFID) du Royaume-Uni dans le cadre de l'Initiative de Recherche Concertée sur l'Adaptation en Afrique et Asie (IRCAAA).
3	Projet régional d'appui au pastoralisme au Sahel (PRAPS)	2015-2021	30 MUSD soit 15 milliards FCFA	Régions de Saint-Louis, Matam, Louga, Tambacounda, Kaffrine	
4	Projet de « renforcement de la résilience des groupements de femmes productrices dans 7 localités du Delta pour la sécurité alimentaire	2016-?	140 millions de FCFA	Région de Saint-Louis	par la fondation OSIWA

5	Projet « Intégration de la résilience climatique dans la production agro-pastorale pour la sécurité alimentaire dans les zones rurales vulnérables à travers l'approche des champs-école paysans".	2015-2020	6,2 millions USD	Trois zones éco-géographiques du Sénégal (ZEG): le Ferlo (ou zone sylvo-pastorale), le Bassin arachidier et le Sénégal oriental.	
6	Projet de « Promotion de pratiques de gestion durable des terres pour restaurer et améliorer les stocks de carbone	?	1 319 635 USD (750 815 millions FCFA) (FEM)	Régions de Kaolack, Saint-Louis, Tambacounda, Kaffrine, Thiès, Matam et Louga.	
7	Projet agro-écologie et résilience phase 2	2015-2018		Région de Kédougou, Fatick, Kaolack	
8	Programme multinational de renforcement de la résilience à l'insécurité alimentaire et nutritionnelle au Sahel - Composante Sénégal (P2RS SENEGAL).	2015-2019	18,5 milliards de FCFA	Fatick, Matam, Saint-Louis, Tambacounda, Ziguinchor, Kolda et Kédougou)	
9	Projet de Développement d'une Résilience à l'Insécurité Alimentaire Récurrente au Sénégal (DRIARS).	2015-2019	28,78 millions de USD, soit environ 14,5 milliards FCFA	Fatick, Matam, Saint-Louis, Tambacounda et Ziguinchor.	

2.2. MESURES ENVIRONNEMENTALES

2.2.1. Introduction

L'analyse de la vulnérabilité du Bassin du fleuve Sénégal face aux changements climatiques suggère que le réchauffement de la terre conduira pour le BFS à une saison humide plus courte de traduisant par, d'une part, des étiages plus sévères, et d'autre part des crues plus importantes. Au niveau annuel, la combinaison de ces deux aspects peut se traduire par des effets contrastés allant de la diminution des apports à leur augmentation en passant par le maintien du statu quo. La variabilité et les changements climatiques sont supposés être les principaux facteurs de telles modifications, induisant la baisse des précipitations et des débits, l'augmentation des inondations, une modification de la biodiversité aquatique, etc. En revanche, l'écosystème du BFS subit aussi les effets de facteurs non climatiques tels que : la surpêche, les mauvaises pratiques de pêche, la pollution par l'agriculture irriguée et les activités minières, la mauvaise exploitation des ressources, l'urbanisation et la surpopulation. Ainsi, la combinaison des facteurs climatiques et non climatiques accroît la pression sur ces milieux et accroît leur dégradation. En ce qui concerne le BFS, les impacts de la variabilité et du changement climatiques sont bien visibles et perceptibles.

De façon générale, l'environnement du bassin, en particulier les zones à haute valeur de biodiversité, fait l'objet de pressions et menaces diverses, suite à une conjonction de facteurs tels que le changement des conditions hydro-climatiques et la forte croissance démographique. A cela s'ajoute le besoin d'amélioration des conditions de vie dans le bassin, une des régions les plus pauvres du monde.

Les variations climatiques et le développement de grandes infrastructures de gestion de la ressource en eau modifient le régime hydrologique du fleuve. Ces modifications peuvent avoir des conséquences importantes sur les écosystèmes du bassin du fleuve.

L'une des principales causes de perturbation des écosystèmes aquatiques est l'arrêt de la crue annuelle. En effet, la priorité donnée à l'hydroélectricité et la diminution importante des débits va conduire à une régression du soutien de crue, voir à sa disparition.

Pour faire face à tous ces bouleversements, il est utile d'envisager des mesures qui permettront d'atténuer les conséquences des futurs changements climatiques.

Les mesures à entreprendre sont données ci-dessous en fonction des différents secteurs de l'environnement.

2.2.2. Mesures de suivi environnemental

Il est une évidence que la définition des meilleures options d'adaptation passe par une bonne connaissance du milieu et de ses évolutions dans le temps et dans l'espace. L'aménagement et la valorisation du milieu sont peine perdue lorsque celui-ci est inconnu et les impacts de son anthropisation non suivis afin d'opérer aux redressements nécessaires ou d'effectuer les améliorations progressives.

La présente étude portant sur la vulnérabilité du bassin du fleuve a noté l'existence de cette lacune dans les efforts de développement menés çà et là dans les quatre Etats membres. Il s'agit donc, dans le plan stratégique, de remédier à cela par la mise en place d'infrastructures pour la collecte et le suivi de l'information de base qui permettent l'évaluation des différentes évolutions du milieu.

Il a été noté le coût très élevé de l'achat des données brutes auprès des services hydro-météorologiques des Etats membres. Cette situation doit être revue et corrigée car elle freine l'acquisition de données par les organismes chargés de mener les études et les recherches. Il devrait être acquis que la donnée brute doit être mise à disposition de tous à un prix marginal (le prix du service de mise à disposition de la donnée) et que seuls les produits dont l'élaboration a nécessité de la valeur ajoutée peuvent être facturés à un prix élevé.

Les investigations et les équipements de base indisponibles à cette évaluation sont les suivants:

A. Investigations pluviométriques

- Mettre en place un réseau des stations pluviométriques (observation spatio-temporelle de la variabilité pluviométrique) et de pluviographes (observation détaillée des intensités d'averses et de leur impact sur les flux hydriques et la disponibilité de l'eau dans les unités hydrologiques).

B. Investigations hydrologiques

- Mettre en place un réseau de limnigraphes dans les principales stations hydrométriques du bassin (observation détaillée des stocks d'eau de surface afin d'envisager les mécanismes de leur pérennisation).
- Procéder au tarage des petites rivières continentales afin de définir les nouvelles normes hydrologiques eu égard au changement climatique.

C. Investigations piézométriques

- Mettre en place un réseau de piézomètres (observatoire des nappes d'eau souterraine) afin de connaître les ressources en eau souterraine et leur dynamique en relation avec les plans d'eau de surface. Ceci devrait permettre d'identifier les stratégies nécessaires au rétablissement de l'équilibre hydrodynamique entre eaux de surface et eaux souterraines en vue de la pérennisation des disponibilités en eau.

D. Investigations pédologiques et agro-écologiques

- Equipement des sites expérimentaux en stations agro-pédologiques en vue de l'identification de leurs aptitudes agro-écologiques

E. Investigations socio-économiques

- Réalisation de recensements réguliers et mise à disposition de statistiques et d'indicateurs pertinents sur l'activité socio-économique.

F. Investigations environnementales (à compléter)

- Plusieurs autres investigations sont nécessaires notamment sur la qualité de l'eau (eau de surface et eaux souterraines), sur l'évolution morphologique des cours d'eau, sur le comptage de la faune et de la flore, etc.

G. Approches et équipements requis

- 1) Hydroclimatologie : pluviométrie et pluviographie, débitmétrie, suivi des écoulements de surface et de base, évaluation du coefficient de tarissement de la nappe en fin de saison des pluies, transports solides.
- 2) Hydrogéologie: piézomètres
- 3) Pédologie: Etude détaillée des caractéristiques agro-pédologiques et leur évolution sur l'ensemble de la toposéquence, entre autres, la susceptibilité des sols à l'infiltration et au ruissellement,
- 4) Agroécologie : identification des écosystèmes en place en fonction de l'évolution du plan d'eau et des nappes phréatiques, des transferts hydriques sol-plante-atmosphère et de la gestion des ressources en eau.

2.2.3. Mesures de protection des ressources en eau

Les changements climatiques impacteront inéluctablement les ressources en eau comme le montre la présente étude sur l'évaluation de la vulnérabilité du BFS face aux changements climatiques. Face à cette situation, la connaissance et la gestion durable des ressources en eau du bassin du fleuve Sénégal sont plus que nécessaire. Des stratégies d'adaptation face aux changements climatiques s'imposent. Les mesures suivantes sont nécessaires et doivent être mises en œuvre:

- Respect et application de la charte des eaux du bassin du fleuve Sénégal et des codes de l'eau des Etats membres. Il s'agira tout d'abord de respecter les hiérarchies des besoins d'utilisation des ressources en eau (besoins en eau potable, besoins agricoles, industriels). Chaque pays devra être soumis via ces cellules nationales à un cahier de performance, avec des indicateurs de suivi à renseigner. Ces indicateurs porteront certes sur le suivi du niveau de pollution, mais des mécanismes de sensibilisation des acteurs autour du Bassin, devront être régulièrement activés ;
- Intégration de la dimension changement climatique dans les cadres institutionnels et juridiques des organismes de bassins chargés d'assurer la gestion et l'aménagement du bassin du fleuve Sénégal. Ce cadre permettra de faire fonctionner le système d'alerte à mettre en place par l'OMVS. Par ailleurs, les plans nationaux d'adaptation devront veiller à ce que la dimension changement climatique soit prise en charge par les Etats dans le Bassin ;
- Préservation et restauration des ripisylves dans les têtes de bassin et le long des berges du fleuve Sénégal et de ses affluents ;

- Préservation et lutte contre l'ensablement des berges et du lit des cours d'eau à travers des activités de reboisement et de fixation des berges; pour mieux suivre les résultats de cette mesure, le niveau de séquestration de carbone peut être retenu comme indicateur de suivi ;
- Recherche d'alternatives aux activités d'usage et de prélèvement dégradant la qualité des eaux (fabriques de briques, dragage des lits pour la recherche de minerais, utilisation de métaux lourds dans l'exploitation minière) ; des textes juridiques devront interdire de telles pratiques, vu leur impact sur la biodiversité du cours d'eau, notamment pour les ressources piscicoles, également vis-à-vis de la potabilité de l'eau ;
- Mise en place d'un système de suivi hydro-écologique du fleuve Sénégal (pour mémoire, voir §2.2.2) ; les services Hydrologiques devront être renforcés en équipements pour accroître le réseau de suivi. Des formations devront être régulièrement menées sur la collecte des données, l'archivage des données et le renseignement régulier des bases de données (débits, PH, salinité, niveau piézométrique, etc.) ;
- Création de systèmes de captage et de stockage des eaux de pluie pour une utilisation humaine ou autres usages ;
- Epuration des eaux usées et réutilisation pour des besoins agricoles ;
- Aménagement du BFS pour une gestion rationnelle de l'eau ;
- Sensibilisation de la population par rapport au respect du lit des cours d'eaux. Au regard de la question du changement climatique, des campagnes régulières de communication devront être menées sur l'impact du climat sur le Bassin. Egalement, ces informations devront être dispensées au niveau des écoles.
- Maîtrise de la ressource en eau ;
- Programme de lutte contre la pollution des eaux du fleuve et valorisation du typha comme combustible énergétique.

2.2.4. Mesures de protection des aménagements

Les actions du programme de protection des réalisations des aménagements hydro-agricoles consistent en :

- la mise en place de ceintures vertes et de brises vents autour des périmètres et des infrastructures hydro-agricoles ;
- le reboisement et l'ensemencement à des fins pastorales des zones non aptes à l'irrigation et non aménageables ;
- l'implantation de haies vives pour la protection des cultures contre la divagation des animaux contre le cheptel (ex. Jatrophas curcas, contenant une odeur repoussante et dont les graines peuvent être valorisées en bio carburant) ;
- le balisage des couloirs de passage et la délimitation des aires pastorales ;
- la création de mini-pépinières d'essences forestières au niveau des villages bénéficiaires du programme ;
- la protection des berges par la plantation d'espèces appropriées (résistantes aux inondations et aux fortes crues).

2.2.5. Mesures de lutte contre les végétaux aquatiques envahissants

En ce qui concerne la lutte contre les plantes envahissantes au niveau aussi bien du fleuve et du réseau d'irrigation, les mesures proposées sont les suivantes :

- Renforcement des programmes de faucardage et de curage des axes hydrauliques envahis par Typha et autres Cyperus ;

- Valorisation industrielle des résidus issus de la lutte mécanique contre le Typha pour une production d'énergies de substitution (brique, charbon etc.) ;
- Renforcement et appui à la recherche sur la lutte biologique comme le cas du *Salvinia molesta* ;
- Mesures préventives contre les autres plantes envahissantes comme la jacinthe d'eau.

2.2.6. Mesures relatives aux ressources végétales

Les actions envisagées consistent à préserver les peuplements existants et à les régénérer en les protégeant (clôture) et reboisant les zones dénudées.

Les principales mesures correctives aux problèmes de dégradation des ressources végétales, sont relatives:

- à l'élaboration d'un plan d'action participatif de reboisement avec des espèces végétales adaptées à la sécheresse notamment des produits forestiers non ligneux et de restauration des écosystèmes végétaux dégradés ;
- à la protection et à la régénération des forêts surtout dans la zone guinéenne ;
- à l'élaboration de plans d'aménagement et de gestion des massifs forestiers et des forêts classées ;
- au développement de l'agroforesterie irriguée en tant que technologie intégrée destinée à assurer la protection des sols, la production de bois (bois de chauffe et de service), l'amélioration des rendements agricoles (maraîchage et arboriculture fruitière) et la promotion du petit élevage familial (chèvre, moutons, etc.) ;
- à la prise en compte de la dimension 'protection des peuplements forestiers' dans l'élaboration et l'application des plans d'aménagement et d'occupation des sols ;
- à l'application rigoureuse des dispositions des codes et plans d'actions forestiers des Etats ;
- à la promotion de la régénération naturelle assistée ;
- à la vulgarisation des foyers économes en bois de chauffe.

2.2.7. Mesures relatives aux ressources fauniques

Pour pallier à la dégradation des ressources fauniques et la disparition des espèces autochtones, les mesures suivantes sont recommandées :

- Développement et promotion de race d'animaux adaptés aux sécheresses pour l'élevage ;
- Développement et mise en œuvre de plans de gestion de la biodiversité et de protection des zones vulnérables dans le bassin ;
- Amélioration de races locales ;
- Implication de l'initiative privée dans la gestion des parcs nationaux tout en développant un tourisme durable qui préserve l'environnement et améliore les revenus des communautés riveraines ;
- Elaboration et /ou réactualisation des plans d'aménagement et de gestion participative des parcs et réserves ;
- Promotion et soutien de réserves naturelles communautaires.

2.2.8. Mesures relatives aux ressources halieutiques et aux activités de pêche

Certaines mesures de renforcement ou de redynamisation de ce secteur peuvent avoir un apport considérable sur le plan environnemental et socio-économique qui consiste au moins en :

- Une meilleure vulgarisation des moyens d'intégration de la production halieutique dans la production agricole en développant le recyclage des nutriments dans des systèmes intégrés agri aquaculture ;
- Un encouragement de la pisciculture dans les périmètres irrigués ;
- Un renforcement de l'accès aux matériels adéquats pour la pisciculture ;
- Des travaux de recherche-développement sur la dynamique des eaux et ses effets sur la pêche, sur les écosystèmes aquatiques, etc. ;
- Le développement de l'aquaculture et de la pisciculture dans la zone du fleuve en étudiant au préalable les risques potentiels, notamment la fertilisation des zones d'eau pouvant créer une eutrophisation ;
- L'uniformisation et l'application rigoureuse des codes de la pêche des quatre Etats membres ;
- La promotion et le développement d'activités de conservation des ressources halieutiques.

2.2.9. Mesures relatives aux ressources en sols

Pour la sauvegarde des ressources en sols au niveau du bassin du fleuve Sénégal, les mesures suivantes sont recommandées :

- Développement de projets de gestion durable des terres pour la restauration des terres dégradées ;
- Protection des aménagements hydro-agricoles et d'une manière générale, des cultures contre l'érosion éolienne et hydrique ;
- Aménagement de périmètres hydro-agricoles conformes aux normes établies et aux diverses formes d'occupation des terres ;
- Elaboration des plans d'occupation des sols. Ceci permettrait de mieux connaître la situation réelle et de préciser les zones à risque ;

Par ailleurs et pour pallier aux phénomènes de salinisation et d'alcalinisation des sols, certaines mesures doivent être prises telles que :

- Réalisation de réseau de drainage pour limiter l'accumulation de carbonates dans les horizons supérieurs des sols ;
- Réalisation du planage des parcelles afin d'éviter la stagnation de l'eau.

2.3. MESURES DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS

Les populations et l'économie locales sont exposées à divers risques naturels parmi lesquels on peut notamment citer les sécheresses, les inondations et les glissements de terrain.

2.3.1. Prévention des sécheresses

L'expérience récente montre que même les parties habituellement humides du bassin du fleuve Sénégal ne sont désormais plus épargnées par la sécheresse. Les populations doivent donc se préparer au risque de sécheresse qui peut être d'autant plus pénalisant qu'il se superpose au cycle hydrologique dont une partie est déjà constituée de la saison sèche.

La prévention des sécheresses passe d'abord par une meilleure prévision du phénomène. Il importe donc que les services météorologiques soient mobilisés de façon proactive afin qu'ils puissent informer par avance les populations d'un risque de sécheresse.

L'exploitation de l'imagerie satellitaire est généralement pertinente. Les images récentes produites par LANDSAT, SPOT, MODIS, etc. peuvent être mises à profit. Les données de l'Indice de

végétation par différence normalisée (NDVI) dérivées par satellite donnent une indication de la performance des précipitations sur la base de la performance de la végétation à la fois la végétation naturelle et les cultures agricoles. Ces données peuvent être utilisées pour évaluer les rendements des cultures en temps utile pour l'alerte précoce et sont donc utiles pour la planification de l'adaptation aux imprévus.

Des programmes internationaux peuvent également être sollicités en appui. Par exemple, le Kenya s'appuie sur le réseau américain de systèmes d'alerte rapide (US-FEWSNET) qui entreprend une évaluation des rendements des cultures en utilisant les données climatiques des services météorologiques nationaux et les prévisions climatiques des centres climatiques internationaux et des observations sur le terrain.

La finesse des prévisions doit notamment pouvoir aider les populations à anticiper les semis et les récoltes. Elle doit également permettre de se préparer à mobiliser les moyens nécessaires à l'alimentation en eau des populations et du bétail affectés par le manque d'eau, par exemple des camions citernes.

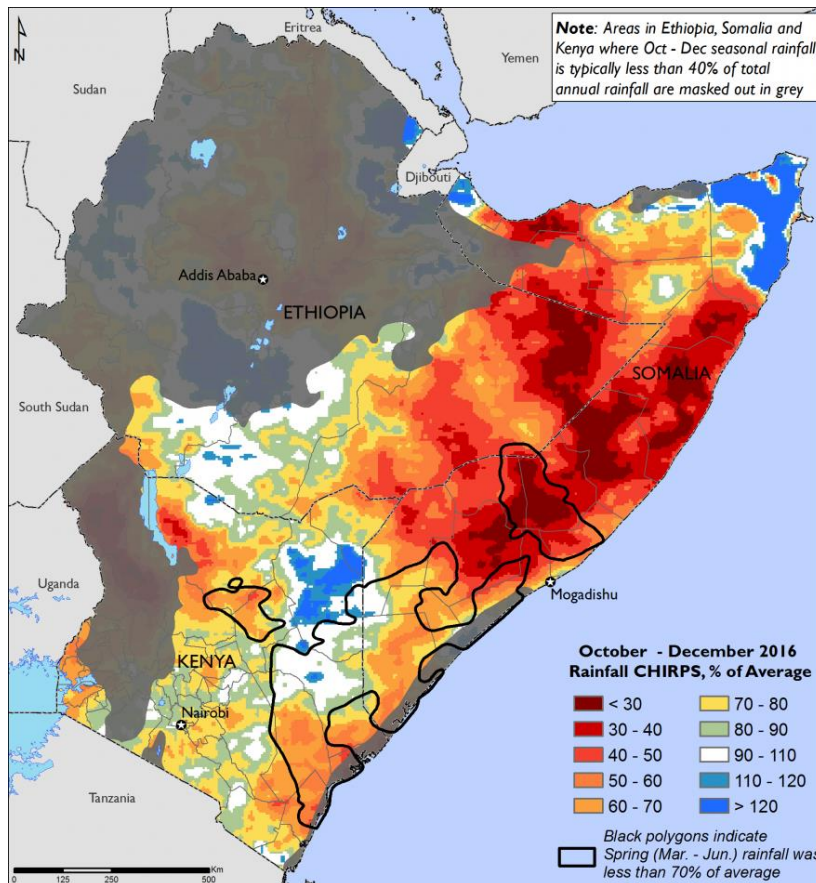


Figure 1. Carte illustrant l'anomalie des précipitations d'Oct. à Déc. 2016 dans la Corne de l'Afrique (Source : projet US-FEWSNET)

2.3.2. Prévention des inondations

Avec la sécheresse des années 1970-1990, les populations ont eu tendance à se rapprocher du fleuve pour accéder plus facilement à l'eau. Ce faisant elles s'exposent aux aléas des crues qui, même elles sont désormais moins fréquentes, sont toujours susceptibles de se produire. Avec un retour d'une certaine hydraulicité depuis les années 1990, le risque inondation est avéré avec tout ce qu'il comporte de détresse pour les populations affectées.

PGIRE II – Vulnérabilité du Bassin du Fleuve Sénégal face aux Changement Climatiques

R3 - RAPPORT DU PLAN D'ADAPTATION ET DE RENFORCEMENT DE LA RESILIENCE DU BASSIN

Il est donc recommandé de réduire l'exposition des biens et des populations aux aléas hydrologiques et de mettre à cet effet en place des mesures de protection du risque d'inondation. Il est recommandé, à cet effet, de mettre en œuvre l'équivalent de plans de prévention du risque inondation (PPRI) dans tous les territoires où il est notoire que des problèmes se posent.

Les PPRI se baseront sur une cartographie de l'aléa hydrologique et sur une cartographie de la vulnérabilité des biens et des personnes. Un croisement de ces deux cartographies permet de mettre en évidence les zones de risque lié à l'inondation. Il importe alors de réduire la vulnérabilité dans les zones les plus exposées jusqu'à ce que le risque résiduel soit acceptable.

La cartographie finale doit limiter une zone rouge, soumise au risque d'inondation, où il est interdit de construire, une zone bleue, soumise au risque d'inondation, où il est permis de maintenir des constructions préexistantes sous certaines conditions, et une zone blanche, non soumise au risque d'inondation, mais soumise néanmoins aux effets des ruissellements.

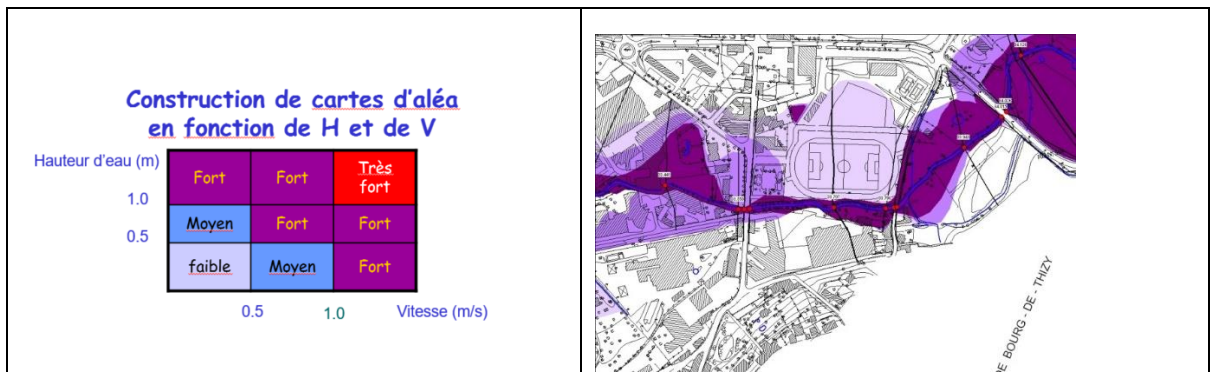


Figure 2. Cartographie de l'aléa hydrologique

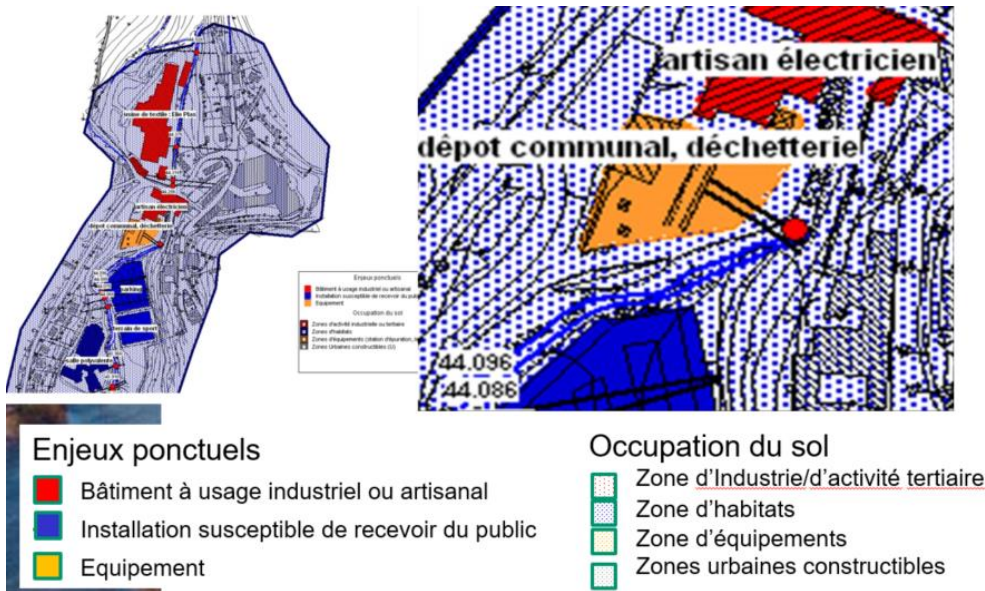


Figure 3. Cartographie de la vulnérabilité / enjeux



Figure 4. Carte de zonage du risque d'inondation

2.3.3. Glissements de terrain

Les glissements de terrain sont redoutables car ils mettent en danger les personnes et les biens et privent les populations de terres.

Il importe toutefois de reconnaître que ces glissements de terrain ont le plus souvent une origine anthropique et sont le résultat d'une déstabilisation des versants par une exploitation forestière non contrôlée et par une agriculture et un élevage de versants non raisonnés.

Il est donc nécessaire de prévenir ces glissements de terrain en reconstituant un sol sur les versants, en les reboisant ou en les cultivant de façon raisonnée au moyen de terrasses. Il importe que ce travail soit encadré par les autorités nationales.

Ceci est tout à fait réalisable comme le montrent les résultats positifs obtenus dans d'autres pays et notamment au Rwanda.



Figure 5. Terrasses de versants au Rwanda (Source : BAD)

2.4. MESURES DE GOUVERNANCE DU BFS ET DE L'ECONOMIE RURALE

Il est apparu, aujourd'hui, une nouvelle approche ascendante qui caractérise les programmes des Etats du BFS fortement décentralisés avec une réelle volonté d'implication des populations à la base. Ces programmes reposent, généralement, sur un nouveau paradigme de développement, celui de la gouvernance et de l'économie rurale. Il est à noter, toutefois, que les modèles génériques de gouvernance tirés des cas de développement sont différents selon que nous sommes en face d'acteurs dynamiques ou non. Les mesures de gouvernance du BFS et de l'économie rurale dont il s'agit ici, désignent une volonté des acteurs à participer aux actions de développement au niveau local. Malheureusement, les populations rurales continuent d'être limitées dans leurs ambitions par une multitude de contraintes dont notamment, la rareté des pluies, la non maîtrise du calendrier cultural, la faiblesse de leurs moyens matériels et financiers, l'ensablement et/ou le tarissement des cours d'eau, les inondations, les températures très élevées, etc. Il s'agit là d'autant de facteurs liés entre autres aux changements climatiques et dont les impacts sont subis de manière directe par les populations de la zone du BFS.

Toutes ces menaces qui pèsent sur la vie des populations nécessitent la mise en place de mesures d'atténuations telles que :

- Conception et mise en œuvre d'un plan de communication sur les changements climatiques, adapté aux besoins des communautés.
- Mise en place/redynamisation des cadres de concertations impliquant l'ensemble des acteurs ;
- Diagnostic et redynamisation des comités locaux de coordination / renforcement de leurs capacités /réflexion sur leur pérennisation ;
- Prise en compte du genre dans la mise en place des organes de décision et renforcement de l'autonomie des femmes dans leurs secteurs d'activités privilégiés ;
- Elaboration d'un programme de renforcement des capacités sur les thèmes du Changement climatique, des moyens d'adaptation et de résilience ;
- Meilleure garantie de l'accès des activités pastorales aux ressources en eau du BFS en appliquant les textes, en veillant à l'aménagement de parcours de bétail et en réalisant des ouvrages hydrauliques ;
- Promotion des conventions locales autour des aménagements pastoraux et des parcours de transhumance ;
- Recherche de mesures alternatives de compensation pour les activités économiques de subsistance négativement impactées par l'absence régulière de crue à cause du mode de fonctionnement des barrages et /ou l'envahissement des cours d'eau par les espèces envahissantes ;
- Harmonisation des mesures législatives et juridiques des différents états membres en matière de lutte contre les causes et les effets des changements climatiques ;
- Adaptation des outils de planification nationaux et territoriaux au contexte de changements climatiques ;
- Prise en compte des changements climatiques dans la conception du système de suivi-évaluation des projets et programmes ;
- Meilleure implication des collectivités locales de base dans le dispositif de suivi ;
- Renforcement des appuis techniques et financiers aux activités économiques de base des populations ;
- Capitalisation continue et partage des leçons sur les expériences d'adaptation et d'atténuation déroulées.

2.5. MESURES D'ENCADREMENT TECHNIQUE

Le besoin en renforcement de capacités des différents acteurs de la zone du BFS, impliqués de manière directe ou indirecte dans la lutte contre les changements climatiques et la vulnérabilité des populations, a été manifeste. Aucun programme de renforcement de capacités, des populations locales ou des agents techniques de l'Etat, n'a été identifié alors que ces différents acteurs se situent au niveau opérationnel. Ici, il ne s'agit pas uniquement de mesures d'encadrement technique consistant à rester à côté des populations ou des agents de l'Etat qui ne font que reproduire un schéma étatique prédéfini et souvent même non adapté. Ce dont il est question à ce niveau, c'est de renforcer les capacités des différents acteurs (chacun en ce qui le concerne) leur permettant de porter le combat contre les changements climatiques et ses conséquences et de contribuer au développement durable de leur localité.

Cet encadrement technique devra se faire en étroite collaboration avec les populations afin de pouvoir pérenniser les acquis et de rendre autonomes les groupes bénéficiaires à terme. Il s'agira donc, entre autres, d'intégrer les aspects suivants :

- Renforcement des capacités techniques, logistiques et financières des institutions nationales et locales impliquées dans la gestion des ressources naturelles, le développement local et dans l'encadrement des populations ;
- Renforcement des capacités d'adaptation des populations du BFS aux changements climatiques ;
- La formation de formateurs locaux et recyclage sur certains thèmes : prévention et lutte contre les changements climatiques, la prolifération des nuisibles (plantes aquatiques envahissantes, insectes nuisibles, nématodes ... et les maladies affectant négativement les productivités (agriculture et élevage), l'exploitation judicieuses des ressources forestières ;
- Organisation des formateurs locaux en réseaux et renforcement de leurs moyens, avec l'appui des services techniques de l'Etat ;
- Mise en place/redynamisation/encadrement de Comités de gestion pour l'exploitation et l'entretien des infrastructures et ouvrages communautaires relatifs à l'eau, aux ressources foncières et pastorales, aux aménagements de bois ou de forêts communautaires, aux ressources halieutiques... dans un contexte de changements climatiques ;
- Formation sur les technologies propres, les techniques de gestion de l'eau, l'économie de l'eau agricole, l'économie d'énergie (fabrication de foyers améliorés) et efficacité énergétique dans le bâtiment, technologies d'énergie renouvelable, les techniques de production et d'utilisation de l'engrais biologique, les risques de pollution liés à l'usage des pesticides et aux engrais minéraux ...
- Dissémination au niveau local des résultats des recherches couvrant le thème des changements climatiques et organisation de réseaux d'échanges sur les bonnes pratiques : informations à temps sur les risques climatiques par campagne, variétés de semences hâtives et adaptées à la sécheresse ;
- Conception d'outils de vulgarisation de techniques de conservation et de restauration des sols, de lutte contre les pollutions diverses des ressources en eau, de lutte contre l'érosion hydrique ;
- Traduction des outils en dialectes locaux et diffusion ;
- Promotion de l'assurance agricole et pastorale ;
- Forte implication et participation des ONG locales.

2.6. MESURES STRUCTURELLES D'EQUIPEMENT DU BASSIN

Le BFS est déjà équipé des barrages suivants : Manantali, Félou et Diama. Le barrage de Gouina est en cours de construction. Il est envisagé de construire d'autres barrages : Gourbassi (seconde génération), Balassa, Koukoutamba et Boureya (3^{ème} génération).

Tableau 3 - Récapitulatif des caractéristiques de production hydroélectrique des barrages actuels et en projet (Source : SDAGE et OMVS)

Site de barrage	Cours d'eau	Type de barrage	Volume total retenu (Md m ³)	Volume utile (Md m ³)	Puissance installée (MW)	Production moyenne (GWh/an)	Capacité de turbinage (m ³ /s)	Date de mise en marche
Balassa	Bafing	Au fil de l'eau	-	-	180.9	470.3	125	2025
Boureya	Bafing	Réservoirs	5.5	2.85	160.6	717.4	370	2020
Diama	Sénégal	Anti-sel	0.59	0.34	-	-	-	1985
Félou	Sénégal	Au fil de l'eau	-	-	60	320	500	2016
Gouina	Sénégal	Au fil de l'eau	-	-	140	500	700	2017
Gourbassi	Falémé	Réservoirs	2.1	1.5	25	104	60	2025
Koukoutamba	Bafing	Réservoirs	3.6	2.9	280.9	858	400	2025
Manantali	Bafing	Réservoirs	11.3	8	200	800	491	1988

Les barrages de Manantali et de Félou sont gérés par la SOGEM et le barrage de Diama est géré par la SOGED. La SOGEM gèrera également Gouina.

L'OMVS et les Etats membres décideront en temps utile de la structure responsable de la gestion de chacun des nouveaux barrages à construire.

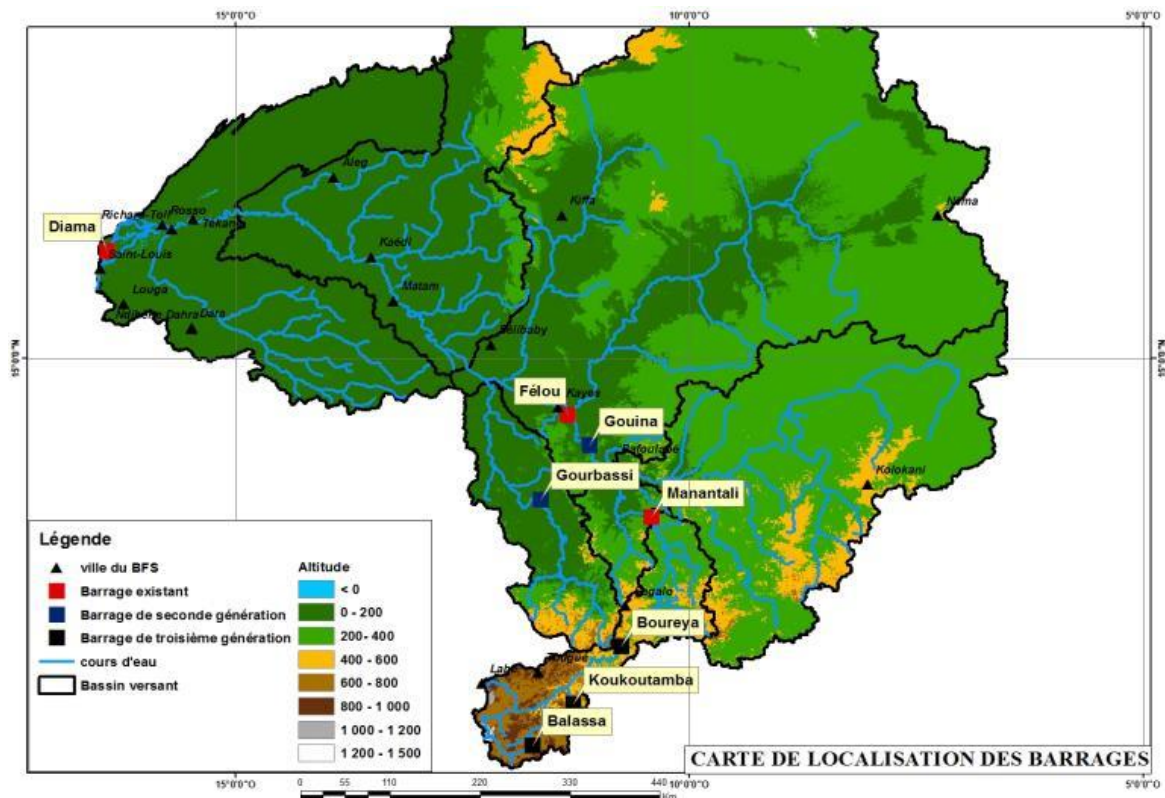


Figure 6. Carte de localisation des barrages existants et en projet dans le BFS

La réalisation des ouvrages de Boureya, Félou, Gouina, Gourbassi et de Koukoutamba associée à la réalisation du schéma directeur régional de transport d'énergie et d'interconnexion permettra :

- d'exploiter environ 66%¹ de la puissance hydroélectrique totale du bassin, avec une capacité installée de 865 MW, soit une production moyenne de 3 300 GWh/an (avec le barrage de Balassa, l'utilisation du potentiel hydroélectrique de fleuve serait proche de 80%) ;
- de stocker près de 23 milliards de m³ d'eau, et d'atteindre ainsi une maîtrise quasi-totale (plus de 97%) des débits du fleuve Sénégal ;
- à terme, une économie annuelle d'environ 240 milliards de Francs CFA sur les factures pétrolières des Etats ;
- aux Etats de bénéficier des multiples avantages de l'interconnexion et des échanges d'énergie électrique.

Selon le site Web de l'OMVS et des informations complémentaires de l'Internet:

Tableau 4 - Localisation et coût estimatif des nouveaux barrages

Barrage	Cours d'eau	Localisation	Coût estimatif des travaux
Félou	Sénégal	Mali, 15 km en amont de Kayes	126 M EUR
Gouina	Sénégal	Mali, 80 km en	373 M EUR

¹Source : <http://www.portail-omvs.org/infrastructure-regionale/barrages/projets-barrages>

PGIRE II – Vulnérabilité du Bassin du Fleuve Sénégal face aux Changement Climatiques

R3 - RAPPORT DU PLAN D'ADAPTATION ET DE RENFORCEMENT DE LA RESILIENCE DU BASSIN

		amont de Kayes	(source : SOGEM)
Koukoutamba	Bafing	Guinée, 150 km en amont de la frontière séparant la Guinée du Mali	600 M EUR
Boureya	Bafing	Guinée, 30 km en amont de la frontière séparant la Guinée du Mali	???
Gourbassi	Falémé	A la frontière entre le Mali et le Sénégal	???

Il est à noter que d'autres barrages sont envisagés à terme, notamment au Mali sur le Bafing, le Baoulé et le Bakoye, comme le suggère la carte suivante provenant du site Web de l'OMVS :

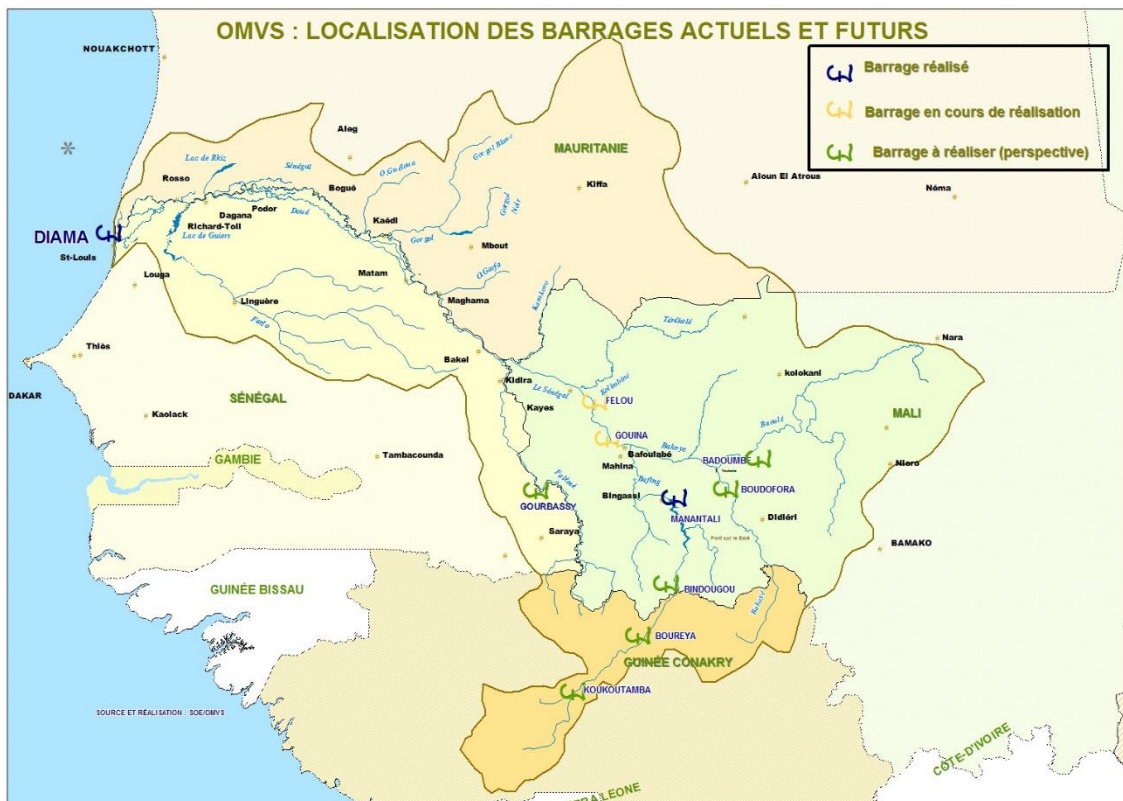


Figure 7. Carte de localisation des barrages actuels et futurs (Source : OMVS)

Ces barrages, dont plusieurs sont des barrages réservoirs, contribueront à régulariser le cours du fleuve. Ceci sera très bénéfique pour la navigation et, le cas échéant, pour l'irrigation. En revanche les crues seront de plus en plus rares et la culture de décrue disparaîtra progressivement à l'aval des ouvrages au fur et à mesure que ceux-ci seront mis en opération.

Il importe donc que la construction de ces barrages réservoirs soit accompagnée par la mise en valeur de périmètres irrigués et que les agriculteurs soient accompagnés dans la mise en place de nouvelles pratiques agricoles.

2.7. MESURE DE GESTION DES OUVRAGES EQUIPANT LE BASSIN

La mise en service de Manantali et de Diama a certes été bénéfique par de nombreux aspects (production d'électricité renouvelable, navigation, irrigation, création de plans d'eau, etc.) mais s'est accompagnée de problèmes majeurs parmi lesquels le développement des maladies hydriques, la multiplication des oiseaux qui s'attaquent aux récoltes, la multiplication des plantes envahissantes, notamment les typhas, etc. Il est absolument nécessaire d'anticiper les nouveaux problèmes susceptibles de se produire avec la mise en place de nouveaux réservoirs.

Des études environnementales et sociales doivent nécessairement accompagner les études techniques, conduisant à des EIES (Etudes d'Impacts Environnementales et Sociales) mais également à des PGES (Plan de Gestion Environnemental et Social). Les PGES devront non seulement concerner la période de construction des ouvrages mais également la période d'exploitation, soit donc toute la durée de vie des ouvrages. Les PGES devront imposer des règles de gestion inter-réservoirs de façon à maximaliser les bénéfices et minimiser les impacts des réservoirs.

2.8. INITIATIVES LOCALES DE RELANCE SOCIOECONOMIQUE (MICROPROJETS)

2.8.1. Cadre de mise en œuvre de ces initiatives

A. Préalables

Les initiatives locales se réfèrent toujours à une grande diversité d'expériences. Elles traduisent bien comment des groupes différents parviennent à définir des concepts qui, bien que portant sur une réalité similaire (comme les changements climatiques), traduisent une approche qui n'en demeure pas moins distincte.

Il ne s'agit plus de confectionner des outils à partir des bureaux et de les expérimenter sur le terrain, il faut en revanche concevoir les actions à partir de la base où les populations seront au centre de toutes les stratégies et des prises de décisions afin de faire face aux difficultés liées aux changements climatiques auxquelles elles sont confrontées depuis des années.

Le Plan d'adaptation et de renforcement de la résilience s'inscrit dans ce nouveau modèle de lutte contre les difficultés liées aux impacts des changements climatiques dans la zone du BFS.

B. Au plan national

Les Etats membres de l'OMVS doivent articuler leurs politiques au contexte de changements climatiques et en faire une priorité. Il s'agit de prendre en compte au sommet de ces Etats les questions de changements climatiques et de veiller à ce que des actions concrètes soient définies et qu'un suivi de mise en œuvre soit assuré de façon pérenne.

Il existe au niveau de chacun des Etats membres de l'OMVS, une législation qui statue sur les questions relatives à la gestion de la nature et de l'environnement. Il a toutefois été noté que la rigueur nécessaire permettant la sauvegarde de cette nature et cet environnement n'existe pratiquement pas.

Dans tous les départements visités lors de la mission de collecte de données (24 juillet-13 août 2017), il a été noté un déficit notoire de personnel des Eaux et Forêts. Souvent un seul agent est affecté à de vastes départements regroupant plusieurs localités et des milliers d'hectares, sans aucun moyen pour pouvoir effectuer une surveillance de son rayon d'intervention. Les populations qui sont généralement plus outillées (moyens matériels et financiers) contournent aujourd'hui sans beaucoup de difficulté la vigilance des agents de l'Etat qui, malheureusement, n'ont que le temps de constater la destruction de la nature. En Guinée, une personne âgée déclarait, lors de la rencontre villageoise à Parawol Marga, « il y a quelques années, les populations avaient tellement

peur des agents forestiers que personne ne pouvait s'aventurer à couper une seule branche d'arbre dans la brousse. Les gens qu'on surprenait en train de couper un arbre même mort, subissait les sévices de l'Etat ».

Au niveau national, les Etats doivent également tenir compte, dans leurs politiques, des décisions d'ordre social mais avec des impacts positifs sur la préservation de l'environnement. C'est, par exemple, faire la promotion du gaz domestique dans les pays comme la Guinée, le Mali et la Mauritanie. En Guinée l'utilisation des bouteilles de gaz est formellement interdite (la Guinée est le seul pays de la sous-région où le gaz est inconnu des gouverneurs » disait un gouverneur lors de la mission de collecte de données. Si les autorités n'ont pas accès au gaz domestique, il en est encore plus difficile pour les populations. A Labé, le seul commerçant qui possède de bouteilles de gaz dans sa boutique, les importe du Sénégal et les vend à des prix inaccessibles au Guinéen moyen (15 000 FCFA ou 225 000 FG).

Au mali et en Mauritanie les populations connaissent les mêmes difficultés d'accès au gaz domestique parce que le produit coûte très cher. La bouteille de gaz vide est vendue au Mali à 9 000 FCFA contre 12 000 FCFA en Mauritanie.

Toutes ces contraintes font que les populations de ces Etats, surtout celles en milieu rural, utilisent surtout le charbon de bois ou le bois de chauffe. Cette situation ne fait qu'encourager la destruction de la brousse et par conséquent contribuer aux changements climatiques. « Les populations agressent la nature parce qu'elles n'ont pas d'autres solutions alors qu'elles doivent obligatoirement préparer de la nourriture pour leur famille » disait l'adjoint au Maire de Diamou.

En outre, les Etats doivent aussi tenir compte dans leur programme de développement, des activités de résilience permettant aux populations d'avoir des sources de revenus et de fixer les jeunes qui partent sinon vers d'autres régions ou même en Europe. Il faudra dans cette même optique veiller à l'utilisation des berges comme zones de culture par les populations et même de l'interdire formellement. Une telle pratique entraine un ensablement des cours d'eau car pour cultiver dans ces espaces, les producteurs coupent les arbres qui fixaient les berges laissant libre cours aux pluies qui drainent le sable dans les bassins.

C. Au plan local

Il s'agit là d'initiatives émanant des communautés pour prendre en charge cette problématique des changements climatiques et susciter le développement socioéconomique local. Dès lors, la conception d'une solution locale aux problèmes des populations à la base ne prendra pas la même forme si elle est initiée par des acteurs locaux. Ces initiatives devront ainsi être contrôlées par la base car elles résulteront d'une prise de conscience d'une communauté désireuse de prendre en main cette lutte contre les impacts liés aux changements climatiques.

Une telle prise de conscience de bannir désormais l'attentisme résulte d'une nouvelle dynamique qui consiste à dire que le développement est l'affaire de l'Etat mais qu'il concerne tout d'abord les communautés.

Il s'agit, ici de mettre en place des initiatives permettant un développement socioéconomique durable qui tienne compte de l'équilibre environnemental afin que la satisfaction des besoins des générations actuelles n'entrave pas celle des générations futures. Un tel cadre de travail constitue en quelque sorte un code d'éthique du développement économique où l'on ne peut se permettre de sacrifier des ressources naturelles et humaines pour réaliser des profits à court terme. Fort de cet éveil de conscience, les populations développent des stratégies de survie en mettant en place des initiatives de relance socioéconomique.

C'est ainsi que les populations essaient de diversifier leurs activités agricoles (arachide, mil, maïs, niébé) ou bien en associant l'agriculture et l'embouche. L'utilisation de semences à cycle court est également utilisée afin d'adapter les cultures aux changements climatiques.

2.8.2. Recommandations de mesures

Au final, qu'elles soient portées au niveau national ou local, des mesures pratiques devront être prises pour atténuer les impacts des changements climatiques. Ces mesures concerneront les secteurs comme l'agriculture/élevage/exploitation forestière, la pêche/aquaculture, l'énergie et les projets transversaux.

2.8.2.1. Agriculture – Elevage – Exploitation forestière

L'agriculture a, toujours, été considérée comme la principale activité et la première source de revenus des populations du BFS. L'élevage et l'exploitation forestière ont été également des activités génératrices de revenus pour certains acteurs de cette zone. Ces différents secteurs d'activités sont confrontés à des difficultés liées aux changements climatiques qui font qu'ils ne peuvent plus nourrir les populations. L'utilisation du charbon de bois et/ou du bois de chauffe sont des créneaux investis par les populations de la zone du BFS pour générer des revenus, mais qui sont actuellement non respectueux du développement durable. La mise en place des mesures suivantes est ainsi recommandée:

A. Agriculture

- Promotion de la production et de la distribution de semences adaptées aux CC ;
- Promotion de la micro-irrigation ;
- Développement d'un maraîchage durable ;
- Lutte contre les parasites ;
- Sensibilisation sur les maladies climato-sensibles et prévention ;
- Création de pépinières villageoises d'essences locales et d'essences adaptées à la sécheresse ;
- Facilitation de l'accès aux équipements d'exhaure et d'irrigation ;
- Diffusion en temps réel des informations sur les risques pluviométriques locaux et sur les calendriers culturels ;

B. Elevage

- Promotion de l'agro-pastoralisme et des cultures fourragères ;
- Amélioration génétique des races ;
- Promotion de l'aviculture locale ;

C. Exploitation forestière et aménagement du territoire

- Promotion de l'agro-foresterie ;
- Promotion des technologies de Gestion Durable des Terres (GDT) ;
- Lutte contre l'ensablement des cours d'eau et le comblement des bas-fonds ;
- Le Stockage des eaux de ruissellement et leur valorisation : aménagement de bas-fonds, aménagements de mares ;
- Plantation de bois villageois/ aménagement de bois villageois, Mise en défens de peuplements ;
- Reboisement des berges des cours d'eau et des têtes de sources ;
- Fixation des dunes avec des espèces locales adaptées.

2.8.2.2. Pêche et aquaculture

La pêche et l'aquaculture ont longtemps constitué des sources de revenus très importantes pour les localités du BFS. Les produits de la pêche et de l'aquaculture servaient également de compléments nutritifs pour les populations. Le tarissement et/ou l'ensablement des cours, ainsi que l'empoisonnement de l'eau par les méthodes de pêche illicites et par l'exploitation minière, ont fortement impacté ces activités et installé les populations dans une situation de pauvreté absolue qui nécessite des mesures telles que:

- Développement de la pisciculture et de l'aquaculture ;
- Promotion de la rizi-pisciculture ;
- Organisation et formation des bénéficiaires : mise en place d'associations ou de groupements, mise en place de comités de gestion, formation technique des membres des organes en gestion administrative et comptable, en leadership, en techniques de production, de conservation et en maintenance des aménagements, en suivi-évaluation ;
- Faucardage intensif des typhas.

2.8.2.3. Energie

L'énergie est devenue un secteur assez préoccupant aussi bien pour les autorités politiques que les populations. Une bonne politique énergétique permettrait de réduire fortement la destruction des forêts. Pour ce faire, il faudra des mesures comme:

- Promotion de sources d'énergie alternatives (combustible pour la cuisson) adaptées au contexte culturel : promotion des produits de substitution aux combustibles ligneux : Politique de substitution par le biogaz et gaz butane, les bio digesteurs (pour la cuisson, l'éclairage et la réfrigération), et les Bio- combustibles (comme substitution au bois de chauffe) ;
- Incitation à l'utilisation des fourneaux et foyers améliorés pour économiser les combustibles ligneux ;
- Encourager la valorisation des résidus et sous-produits agricoles, des déchets des animaux (bouses de vaches, etc.) pour la production de combustibles ;
- Valorisation du typha.

2.8.2.4. Projets transversaux

Les projets transversaux sont très importants pour un plan d'adaptation et de renforcement de la résilience, malheureusement ces aspects sont souvent oubliés dans les différents projets de développement. Pour les mesures à prendre, il y a :

- Renforcement des infrastructures et équipements socio-économiques : infrastructures d'eau potable, équipements marchands, désenclavement, équipements de conservation et de transformation des produits agricoles, halieutiques et des PFNL ;
- Volet santé : poursuite des actions préventives de la lutte contre le paludisme et la bilharziose. Suivi de la distribution / renouvellement des moustiquaires (En Mauritanie, les moustiquaires mise à la disposition des populations du BFS, n'ont toujours pas été distribuées) ;
- Renforcement des moyens techniques et humains des agents de l'Etat (des Eaux et Forêts) ;
- Elaboration de plans d'aménagement des massifs villageois et identification des zones de mises en défens ;
- Création d'emplois et d'entreprises à l'échelle locale ;
- Sensibilisation sur les maladies climato-sensibles et prévention ;

PGIRE II – Vulnérabilité du Bassin du Fleuve Sénégal face aux Changement Climatiques

R3 - RAPPORT DU PLAN D'ADAPTATION ET DE RENFORCEMENT DE LA RESILIENCE DU BASSIN

- Création de pépinières villageoises d'essences locales et d'essences adaptées à la sécheresse ;
- Appui à la redynamisation des OCB et à la formation de leurs membres pour leur permettre de porter le combat contre les changements climatiques et la vulnérabilité des populations ;
- Volet suivi de l'évolution du climat et de ses impacts.

3. PROPOSITION DE PLAN D'ADAPTATION

3.1. MOYENS NECESSAIRES

Dans la recherche de solutions pour faire face à la demande en eau, qui devient de plus en plus pressante du fait de la péjoration climatique et des besoins agricoles, les états africains ont entrepris des actions d'aménagement des grands bassins fluviaux. Ainsi, les pays riverains du fleuve Sénégal (Sénégal, Mali, Mauritanie rejoints ultérieurement par la Guinée) ont mis en place un organisme interétatique pour l'aménagement et la mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS). Sous l'autorité de cette entité politique et économique, deux grandes infrastructures hydrauliques ont été édifiées à partir des années 1980 :

- le barrage de Diama, construit dans le delta du fleuve avec, pour vocation, la lutte contre la remontée des eaux de mer et l'accroissement des disponibilités en eau pour l'agriculture ;
- le barrage de Manantali, sur le Bafing avec, pour objectif, la régularisation des débits du fleuve, la production hydro-électrique et l'irrigation ;
- s'y ajoutent Félou et les futurs aménagements inventoriés en section 2.6.

L'avènement de ces infrastructures a suscité une grande activité hydro-agricole dans le bassin du Fleuve, ce qui a, sans aucun doute, entraîné une évolution des disponibilités en eau et un bouleversement de l'environnement biophysique, humain et des écosystèmes en place.

Ce partenariat politique et socio-économique entre les quatre Etats membres souffre cependant de l'absence d'un cadre de concertation technique à même d'effectuer un état des lieux et un suivi des évolutions hydrodynamiques, environnementales et socio-économiques en cours. La mise en place d'un tel cadre devrait permettre de définir les orientations stratégiques indispensables à la gestion durable des ressources du bassin du Fleuve.

Cette organisation passe par la mise en place de projets structurants, aux objectifs complémentaires dans l'espace interétatique que constitue le bassin du fleuve Sénégal. Les résultats obtenus, dans le cadre de la présente étude, ont montré la spécificité des différents sous bassins en terme de vulnérabilité et appelle la mise en place de mesures d'adaptation appropriées aux différents contextes de vulnérabilité.

Ainsi donc, un partenariat interétatique, technique et pluridisciplinaire doit être mis en place afin de constituer un observatoire de toutes les évolutions hydrologiques, environnementales et socio-économiques du bassin du fleuve Sénégal. Ce réseau aura pour vocation de rechercher, de coordonner et de mettre en synergie l'information scientifique disponible dans les Etats membres afin de prévenir et de régler les problèmes cruciaux liés au déficit hydrologique et à la forte anthropisation de l'hydro-système de la vallée du Fleuve. Ces problèmes sont en particulier de trois ordres :

1. Au plan de l'organisation de la recherche dans l'espace commun que constitue la vallée du fleuve Sénégal :
 - L'absence d'un partenariat scientifique interétatique pour une gestion durable de l'hydro-système de la vallée du fleuve Sénégal ;
 - L'absence d'une coopération scientifique et d'un échange interuniversitaire au sein des pays ayant en partage la vallée du fleuve Sénégal ;
 - L'absence d'un observatoire scientifique interétatique des ressources de la vallée du Fleuve ;
 - La faible capacité opérationnelle des institutions de formation.
2. Au plan de la pertinence et de l'efficacité des résultats de la recherche

- La méconnaissance des mécanismes de l'évolution des ressources en eau, eu égard au changement climatique ;
 - La méconnaissance des impacts réels du changement climatique sur les ressources en eau et l'environnement de la vallée du fleuve Sénégal ;
 - La méconnaissance des tendances à long terme:
 - des écosystèmes humides,
 - des sols,
 - du niveau des ressources hydriques.
3. Au plan du renforcement des capacités
- La faible capacité des acteurs locaux à faire face aux effets adverses de la variabilité climatique et, à long terme, du changement climatique ;
 - La baisse des productions agricoles.

3.2. ACTEURS DU PLAN STRATEGIQUE

Les acteurs de ce plan stratégique seront:

- Les universités et institutions de recherche des pays membres du réseau ;
- Les organismes chargés de l'appui au développement (groupements de producteurs, ONG) ;
- Les décideurs, chargés de la mise en œuvre des politiques et plans stratégiques de développement ;
- Les producteurs à la base, directement exposés aux effets adverses du climat (paysans, pasteurs et pêcheurs)
- Les partenaires financiers qui viendront appuyer les décideurs.

Ainsi le diagnostic des environnements physique, climatique et socio-économique envisagé devrait permettre d'atteindre les résultats suivant :

1. Une bonne organisation des stratégies d'adaptation dans l'espace commun que constitue la vallée du fleuve Sénégal :
 - La mise en place d'un partenariat technique et pluridisciplinaire pour une gestion durable de l'environnement de l'hydro-système de la vallée du fleuve Sénégal ;
 - La recherche de moyens requis pour la mise en place d'un observatoire scientifique interétatique pour l'observation systématique et le suivi des toutes les variables climatiques, hydrologiques et environnementales de la vallée du fleuve.
2. Une bonne connaissance des paramètres physiques et environnementaux du bassin du fleuve
 - L'analyse approfondie, sur la base de données disponibles, de toutes les évolutions environnementales (hydriques, géomorphologiques, écologiques) eu égard au changement climatique ;
 - L'analyse approfondie des impacts réels du changement climatique sur les ressources en eau (écoulements de surface et souterraines) et l'environnement physique et biophysique de la vallée du fleuve Sénégal ;
 - La connaissance approfondie des tendances à long terme de tous les paramètres du cycle de l'eau et de l'environnement de la vallée du fleuve:
 - Climatiques,
 - Hydrologiques,

- Hydrogéologiques,
- Environnementales (notamment des écosystèmes humides).

3. Un renforcement des capacités institutionnelles et socio-économiques :

- Renforcement des capacités des acteurs locaux à faire face aux effets adverses de la variabilité climatique et, à long terme, du changement climatique ;
- Augmentation des productions agricoles.

La durabilité d'une telle action est assurée par la pérennisation du partenariat d'action dressé autour de l'observatoire hydro-climatique et environnemental du bassin du fleuve Sénégal. Ce partenariat aura, comme ossature, l'OMVS qui est l'instance politique de facilitation des actions de développement dans les pays membres.

3.3. STRUCTURE DU PLAN D'ACTION

Au vu de la spécificité des vulnérabilités, le plan d'action devrait être structuré en trois grands volets de projet d'adaptation pour les trois grandes sous-unités du bassin que sont (i) le haut bassin, (ii) la moyenne vallée et (iii) la basse vallée et le delta.

3.3.1. Le haut bassin du BFS

Dans le haut bassin, selon les informations recueillies, il est avéré une forte vulnérabilité des têtes de bassins sur tous les plans (hydrologique, agricole, des pêcheries, de l'environnement et des infrastructures hydro-agricoles).

L'érosion des berges et des terres agricoles est exacerbée par la coupe de bois, la mise en culture des berges et l'extraction de sables.

Les méthodes obsolètes et illicites d'exploitation du milieu constituent un problème important pour la pêche, l'agriculture et l'environnement. Il est, en particulier, noté la méthode d'empoisonnement des poissons à l'enveloppe de Néré ainsi que les endiguements aux branchages qui portent un grand préjudice au secteur de la pêche.

Il en est de même de la fabrication de briques en terre cuite qui contribue à la dégradation des berges et des têtes de source.

On s'accorde à dire que les activités de développement, qui ont jusque-là été menées, n'ont pas été pensées sous l'angle du changement climatique et que la nécessité se pose de procéder aux réglages nécessaires dans la deuxième phase du PGIRE.

Le manque d'études de suivi constitue la véritable lacune à l'origine des difficultés de gestion et de maîtrise des différentes ressources. La vulnérabilité est ressentie mais n'est pas prouvée par des études scientifiques, d'où les difficultés de formulation des projets d'adaptation efficaces.

Ainsi le plan stratégique d'adaptation doit prendre en compte ces aspects essentiels qui se posent dans les têtes de bassins selon le modèle indiqué (tableau ci-dessous).

Tableau 5 - Options et projets d'adaptation recommandés pour le haut bassin du BFS

Options d'adaptation	Projets d'adaptation
Lutte contre la déforestation	Sensibilisation, formation des parties prenantes, promotion d'activités alternatives, reboisement, protection des berges,
Protection des têtes de sources	Reboisement, endiguements, ...

Lutte contre la dégradation des sols	Lutte contre l'extraction de substances utiles, promotion d'activités alternatives, lutte contre l'érosion au moyen de terrasses sur les versants, ...
Promotion de l'agroforesterie	Recherches agro forestière, formation des producteurs, mise en place de projets d'agroforesterie
Construction d'ouvrages de stockage d'eau	Digues de retenus, bassins de rétention
Promotion de la pêche et de l'aquaculture	Construction de bassins aquacoles, équipements des producteurs, mise en place de chaînes de production
Promotion du maraîchage	Aménagement de périmètres maraîchers, équipements des producteurs, mise en place de chaînes de production

3.3.2. Moyenne vallée du Sénégal

Il est également attesté que le bassin du fleuve Sénégal est très vulnérable sur tous les plans (hydrologique, agricole, des pêcheries, de l'environnement et des infrastructures hydro-agricoles).

L'érosion des berges et des terres agricoles, et l'envasement des bassins aval constituent un problème majeur de cette vulnérabilité.

La fragilité des écosystèmes naturels se manifeste par la disparition de certaines espèces ligneuses et halieutiques.

La pollution de l'environnement par l'orpaillage constitue le grand fléau à éradiquer. L'empoisonnement de l'eau par les métaux lourds fait courir de grands risques sanitaires aux populations aval qui s'alimentent en eau à partir du Fleuve (c'est notamment le cas des habitants de Dakar et de Nouakchott) ou qui consomment les poissons du Fleuve.

On s'accorde à dire que les activités de développement, qui ont jusque-là été menées, n'ont pas été pensées sous l'angle du changement climatique et que la nécessité se pose de procéder aux réglages nécessaires dans la deuxième phase du PGIRE.

Le manque d'études de suivi constitue la véritable lacune à l'origine des difficultés de gestion et de maîtrise des différentes ressources. La vulnérabilité est ressentie mais n'est pas prouvée par des études scientifiques, d'où les difficultés de formulation des projets d'adaptation efficaces.

Ainsi il est essentiel de tenir compte de cette vulnérabilité dans le plan stratégique selon le canevas indiqué (tableau ci-dessous).

Tableau 6 - Options et projets d'adaptation recommandés pour la moyenne vallée du Sénégal

Options d'adaptation	Projets d'adaptation
Lutte contre les pollutions diverses	Gestion des exploitations d'or, dépollution,.....
Lutte contre l'érosion hydrique et éolienne	Endiguement, reboisement des berges,...
Construction d'ouvrages de stockage d'eau	Construction de digues de retenue dans le chevelu hydrographique en sus des grands barrages,...

Lutte contre l'envasement des ouvrages hydrauliques	Opérations régulières de dragage
Promotion de l'agriculture durable	Promotion de l'agriculture propre, démonstration sur des fermes pilotes, accompagnement, ...
Promotion de la pêche continentale et de la pisciculture	Projets de pêche continentale et de pisciculture

3.3.3. Basse vallée et delta du Sénégal

La vulnérabilité est essentiellement liée à l'érosion hydrique (dans le Ferlo) et la salinisation des terres dans delta. Il est donc essentiel que le plan stratégique soit porté sur la lutte anti-érosive et sur la désalinisation des terres.

Tableau 7 - Options et projets d'adaptation recommandés pour la basse vallée et le delta du Sénégal

Options d'adaptation	Projets d'adaptation
Lutte contre la salinisation des terres et de l'eau	Digues antisel, drainage de fond (des nappes salées), culture en billons, semences améliorées, essences halophytes (halophytisme, phosphatage, notamment phosphate calcique, phosphogypse), chaulage (coquillages), paillage (mulching), fumures (parcage bétail, contrats de fumure, kraalage)...
Lutte anti-érosive	Fixation des berges (reboisement), réduction de la vitesse de ruissellement (digues filtrantes, empierrements, demi-lunes)....
Promotion de l'agriculture	Aménagement des terres de culture (parcellage, canalisation), équipement des producteurs, mise en place de circuits de productions ...

3.3.4. Coût financier du plan d'adaptation

Le coût financier du plan d'adaptation est difficile à chiffrer car il dépendra de son contenu précis. En outre, la mise en œuvre de ce plan prendra des années ; aussi ce n'est pas un coût global qu'il faut chiffrer mais des coûts qui se distribueront sur des années, avec une part d'investissement (CAPEX) et une part d'exploitation (OPEX).

Le plan d'adaptation devra s'étendre à tous les secteurs touchant de près ou de loin le BFS : connaissances (suivi environnemental, suivi socio-économique, études), alimentation en eau, assainissement, collecte et traitement des déchets, agriculture, élevage, pêche, pisciculture, énergie (hydroélectricité, bois de chauffe, etc.), exploitation forestière, navigation et plus généralement transport, exploitation des minerais, industrie, artisanat, commerce, etc.

Il faut s'attendre à un coût élevé car il s'agit de remettre droit ce qui est parti de travers. Or les dégâts environnementaux et sociaux que l'on perçoit sont considérables. Il est urgent de corriger la trajectoire sur laquelle est engagé le BFS qui conduit à la dégradation accélérée de l'environnement et à une pauvreté accrue des populations.

Mais il ne suffit pas d'injecter de l'argent, il faut aussi le gérer et maximaliser les retours sur investissement. En outre, il ne faut pas trop compter sur les partenaires financiers pour l'apport de

cet argent ; ceux-ci risquent en effet de se désengager et les moyens financiers qu'ils peuvent mobiliser ne seront jamais au niveau du besoin. Il faut, le plus tôt possible, que les organismes et les quatre Etats qui gèrent le BFS atteignent l'autonomie financière dans la gestion du BFS. Des mécanismes de financement vertueux doivent être mis en place à cet effet. Il s'agit typiquement de lever des taxes et des redevances qui seront réinvesties dans l'aménagement et la gestion du BFS ainsi que dans des aides aux initiatives vertueuses. Il faut veiller à ce que ces taxes et redevances soient bien acceptées des populations et des entreprises. Elles doivent donc être justes et équitables et leur utilisation doit être faite en toute transparence. Un rapport financier annuel doit être disponible à cet effet. Des campagnes IEC doivent expliquer le pourquoi des taxes et redevances et l'utilisation qui en est faite.

A ce stade, on peut raisonner par analogie pour se faire une idée des coûts financiers de mise en place et d'exploitation d'un plan d'adaptation. On peut notamment examiner les budgets d'organismes de bassin, notamment les Agences de l'Eau en France et d'autres organismes de gestion de bassins de par le monde.

3.3.5. Exemples de budgets d'organismes de bassins

3.3.5.1. Budgets des Agences de l'Eau en France

Les agences de l'eau² ont la responsabilité, en France, de gérer les eaux des bassins et d'en améliorer la qualité de façon à ce qu'à terme le plus grand nombre possible de masses d'eau retrouvent un bon état ou un bon potentiel.

Dans les années 1960 la pollution des cours d'eau et des lacs avait atteint en France un niveau particulièrement élevé, situation qui s'est fort heureusement accompagnée d'une prise de conscience et d'un sursaut de la population et de l'Etat. La première loi sur l'eau a été promulguée en 1964³ qui visait à réduire la pollution. Cette loi a conduit à la création des agences de l'eau.

La directive cadre sur l'eau (DCE)⁴, mise en vigueur en octobre 2000 par l'Union Européenne, vise à donner une cohérence à l'ensemble de la législation, avec une politique communautaire globale, dans le domaine de l'eau. Elle définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen avec une perspective de développement durable.

En application de la DCE, les agences qui gèrent les grands bassins hydrographiques (les agences de l'eau en France) doivent établir des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) sur chaque bassin hydrographique. Le SDAGE est accompagné d'un programme de mesures (PdM) visant à corriger les dysfonctionnements recensés dans le bassin et à atteindre le bon état (BE) des masses d'eau. Le SDAGE couvre une période de 6 années puis, à l'issue de cette période, est remplacé par un nouveau SDAGE. Les premiers SDAGE au titre de la DCE couvraient la période 2010-2015 ; ils ont été remplacés par de nouveaux SDAGE pour la période 2016-2021.

Les mesures mises en œuvre dans le cadre de ces SDAGE s'apparentent à celles qu'il faudra mettre en œuvre dans le bassin du fleuve Sénégal. Aussi nous rapportons ci-dessous, à titre d'exemple, les chiffres pour quelques bassins hydrographiques français. Nous avons sélectionné deux bassins dans des départements français d'outre-mer dont le développement est en retard par rapport à celui de la métropole : île de la Réunion (développement vertueux récent) et île de Mayotte (développement vertueux très récent). A titre de comparaison, nous avons également retenu le bassin de la Corse qui, comme les deux autres bassins présentés, est une île de la taille

² https://fr.wikipedia.org/wiki/Agence_de_l'eau_en_France

³ http://www.vie-publique.fr/documents-vp/loi_1964.shtml

⁴ Directive 2000/60/CE du Parlement Européen et Du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau

d'un département français. Il s'agit toutefois ici d'un bassin dont le développement et l'équipement ont démarré beaucoup plus tôt, au même rythme que ceux de l'Hexagone.

Enfin nous rapportons également les chiffres pour le bassin Rhône-Méditerranée, grand bassin de l'Hexagone dont la superficie et la population s'apparentent davantage à celles du BFS.

A. Mayotte

Mayotte est un département d'outre-mer français située dans l'archipel des Comores, au nord-ouest de Madagascar. Sa superficie est de 374 km². Mayotte est composée de plusieurs îles de l'Archipel des Comores qui sont entourées par un lagon de 1 100 km² formé par un récif de corail de 160 km de long. La population est d'environ 240 000 habitants.

Mayotte figure parmi les territoires français les plus pauvres et accuse un retard de développement important.

L'ambition fixée par le SDAGE 2016-2021 de Mayotte⁵ est d'atteindre 53% des masses d'eau (ME) en bon état (BE) en 2021. Le montant du programme de mesures (PdM) associé s'élève à 622 millions d'Euros de dépenses, essentiellement dévolues à des équipements structurants dans le domaine du traitement des eaux usées, avec des stations et des réseaux de collecte associés.

L'ambition du précédent SDAGE 2010-2015 de Mayotte⁶ était d'atteindre 74% des masses d'eau en bon état en 2015. Le montant du programme de mesures associé s'élevait à 171 millions d'Euros, essentiellement dévolus à des équipements de traitement des eaux usées, des eaux pluviales et des déchets.

La comparaison des chiffres des deux SDAGE successifs montre que (i) il est beaucoup plus difficile qu'il n'y paraît de redresser une situation dégradée (on n'ambitionne plus que 53% des ME en BE en 2021 quand on espérait antérieurement en avoir 74% en 2015) et (ii) la remise en BE des ME coûte beaucoup plus cher qu'initialement envisagé (on passe de 171 M€ à 622 M€ pour un objectif affiché moindre).

B. La Réunion

La Réunion est une île de l'océan Indien dans l'hémisphère sud ainsi qu'un département et une région d'outre-mer français. D'une superficie de 2 512 km², La Réunion est située dans l'archipel des Mascareignes à environ 700 kilomètres à l'est de Madagascar et à 170 kilomètres au sud-ouest de l'île Maurice. La population est d'environ 870 000 habitants.

La Réunion est dans une situation intermédiaire vis-à-vis du développement, pas aussi avancée qu'en Métropole, mais plus avancée que d'autres DOM-TOM français.

L'ambition du SDAGE 2016-2021 de la Réunion⁷ est d'améliorer de façon très significative la qualité des eaux de surface, des eaux souterraines et des eaux côtières. Le montant du programme de mesures s'élève à 247 millions d'Euros (41,1 M€ par an) dévolus pour l'essentiel (214 M€) à des mesures de réduction des pollutions dues à l'assainissement.

⁵ SDAGE 2016-2021 de Mayotte – DEAL de Mayotte – Document approuvé par le Comité de Bassin Mayotte, Novembre 2015

⁶ SDAGE 2010-2015 de Mayotte – Document adopté et approuvé le 10 décembre 2009 par le Comité de Bassin Mayotte

⁷ SDAGE 2016-2021 du bassin de la Réunion – Adopté le 4 novembre 2015 par le Comité du Bassin Réunion

Ce SDAGE fait suite au SDAGE 2010-2015 de la Réunion⁸ dont les objectifs du PdM, calés sur un budget de 486 M€, se sont révélés trop ambitieux pour être atteints en une phase de 6 ans bien que les évolutions aient été très sensibles dans le domaine des grands équipements d'assainissement collectifs par exemple, mais aussi sur le champ de l'amélioration des connaissances qui ont permis de baser le nouveau SDAGE sur un diagnostic construit plus solidement que le simple dire d'expert.

C. La Corse

La Corse est une île et un département français situé en mer Méditerranée. Sa superficie est de 8 700 km² et sa population d'environ 282 000 habitants. Elle cumule 3 000 km de cours d'eau de faible longueur.

L'ambition du SDAGE 2016-2021 de la Corse⁹ est d'atteindre, en 2021, 97% des milieux aquatiques de surface en bon état (86% en 2015). Le montant du programme de mesures est de 79,3 M€ sur 6 ans, soit 13,2 M€/an dévolu pour la plus grosse part (69%) au traitement de pollutions ponctuelles. Il représente 8,5% de la dépense dans le domaine de l'eau (156 M€/an).

Le PdM du SDAGE 2010-2015 de la Corse¹⁰ finançait à hauteur de 180 M€ (soit 30 M€ par an) un programme de mesures comprenant une grosse part d'assainissement (145 M€), la protection de captages (15 M€) et des mesures complémentaires (20 M€).

D. Rhône-Méditerranée

Le bassin Rhône-Méditerranée couvre la partie française du bassin du Rhône et les bassins des autres fleuves côtiers français qui se jettent en Méditerranée. Sa superficie est de 127 000 km² et sa population de 15 millions d'habitants. Ces chiffres sont dans les mêmes ordres de grandeurs que ceux du BFS dont la superficie est de 300 000 km² et la population de 7 millions d'habitants.

Les orientations fondamentales du SDAGE 2016-2021¹¹ visent à économiser l'eau et à s'adapter au changement climatique, réduire les pollutions et protéger la santé, préserver la qualité des rivières et de la Méditerranée, restaurer les cours d'eau en intégrant la prévention des inondations, préserver les zones humides et la biodiversité.

Pour 2021, le SDAGE vise 66% des milieux aquatiques en bon état écologique et 99% des nappes souterraines en bon état quantitatif ; ces chiffres sont à rapprocher de la situation en 2015 avec respectivement 52% et 87,9% en BE.

Le montant du PdM est de 2,6 milliards d'Euro sur 6 ans, soit 433 millions d'EURO par an. Ce montant sera consacré aux actions à engager dans les territoires pour atteindre les objectifs de bon état des milieux aquatiques.

Il faut rapprocher ce montant des 4,3 milliards d'EURO qui sont consacrés chaque année à la gestion de l'eau dans le bassin Rhône-Méditerranée par l'Etat, les collectivités, les consommateurs, les industriels et les agriculteurs. Les dépenses annuelles pour réaliser le PdM représentent 9% de ce total.

⁸ SDAGE 2010-2015 du bassin de la Réunion - Adopté par le Comité de Bassin de la Réunion du 2 novembre 2009

⁹ SDAGE 2016-2021 du Bassin de Corse – Comité de Bassin Corse – Approuvé par délibération de l'Assemblée de Corse du 17 septembre 2015

¹⁰ SDAGE 2010-2015 du Bassin de Corse – Comité de Bassin

¹¹ Le SDAGE et le Programme de Mesures du Bassin Rhône-Méditerranée 2016-2021

E. Analyse

L'analyse des budgets des programmes de mesures pour Mayotte, la Réunion et la Corse montre qu'une grosse partie des financements va à l'assainissement. C'est encore le cas dans le deuxième cycle des SDAGE pour Mayotte et la Réunion du fait de leur retard d'équipement. En revanche, en Corse, l'équipement des zones urbaines en égouts et stations d'épuration s'est pour l'essentiel achevé en 2015. Dans le nouveau SDAGE, l'effort porte majoritairement sur l'élimination de pollutions ponctuelles.

Une fois les problèmes de pollution ponctuelle classiques résolus, d'autres problèmes doivent être abordés, ce qui fait que les budgets des PdM restent substantiels. On peut notamment citer la restauration morphologique des cours d'eau, les pollutions diffuses, les pollutions émergentes (chimiques, médicamenteuses, etc.), les déséquilibres quantitatifs, le rétablissement de la continuité écologique, le rétablissement du transit sédimentaire, le rétablissement des corridors biologiques (trames bleues, trames vertes), etc. C'est notamment le cas du budget du PdM du bassin Rhône-Méditerranée. Et ce budget n'est lui-même qu'une partie du budget total affecté à la gestion de l'eau.

Il est probable que les montants des PdM permettant au bassin du fleuve Sénégal de retrouver le bon état seront autrement plus élevés que ceux des trois îles françaises du fait d'une situation de départ qui paraît très dégradée, d'une superficie autrement plus grande et d'une population beaucoup plus élevée et en forte croissance. La réalité du budget se rapprochera certainement davantage du budget du bassin Rhône-Méditerranée.

On ne perdra pas de vue que cela fait maintenant plus de 50 ans que les agences de l'eau travaillent en France à la réhabilitation de ses bassins hydrographiques. Il s'agit là d'un effort soutenu de longue durée qui nécessite une mobilisation continue de tous les acteurs du bassin.

Il importe de ne pas repousser à plus tard l'effort de réhabilitation du BFS car, plus on tardera, plus le milieu sera dégradé et plus il sera difficile et donc coûteux de reprendre les choses en mains. Des ruptures seront inévitables qui seront autant de points de non-retour. C'est déjà le cas avec la faune sauvage du bassin qui a considérablement diminué et même disparu de nombreux territoires.

3.3.5.2. Budget de grands organismes de bassins africains**A. ABN**

Nous avons recherché sur Internet le budget annuel de l'Autorité du Bassin du Niger (ABN)¹² mais force est de constater que ce budget n'est pas disponible sur le site de l'organisme. On notera qu'il en est de même pour le budget de l'OMVS. Une explication possible réside dans la grande dépendance de ces organismes aux bailleurs de fonds et à la mise à disposition de financements dans le cadre de projets. Ces organismes assument la responsabilité du développement des grands projets d'infrastructures. Les budgets peuvent donc être très fluctuants d'une année à l'autre, en tous cas pour la partie consacrée aux financements d'études et projets. On trouve sur Internet les budgets de certains projets.

Seule la partie du budget relative au fonctionnement de ces organismes doit être à peu près stable, mais elle n'est pas disponible sur Internet.

B. NBI

A l'inverse de l'ABN et de l'OMVS, le Nile Basin Initiative (NBI) publie chaque année son rapport financier.

¹² <http://www.abn.ne/>

Sur l'exercice 2014-2015 les recettes ont été de 25.3 MUSD et les dépenses 21.4 MUSD¹³. Sur l'exercice 2015-2016 les recettes ont été de 5.9 MUSD et les dépenses de 8.3 MUSD¹⁴.

On observe de grandes fluctuations du budget d'une année sur l'autre imputables à l'intégration des budgets des projets dans le budget global.

3.4. PRIORISATION DES ACTIONS

La mauvaise trajectoire sur laquelle est engagée le BFS nécessite que des mesures soient rapidement mises en œuvre pour redresser la barre. Il est impossible de mener tous les chantiers de front faute d'énergie et de finances suffisantes. Il faut donc prioriser.

La priorité doit aller à toutes initiatives visant à freiner puis à arrêter la dégradation continue du BFS et qui, dans le même temps, participent au développement durable du BFS. Il s'agit donc de mesures visant à :

- Améliorer les connaissances et le suivi environnemental et socio-économique du BFS ;
- Questionner et améliorer la pertinence de la gouvernance dans le BFS de façon à ce que les mesures vertueuses mises en œuvre soient encouragées et accompagnées ;
- Accompagner techniquement l'adaptation à de nouvelles conditions climatiques ;
- Conseiller et encourager (appui technique et financier) les initiatives socio-économiques conduisant à un développement durable ;
- Corriger les impacts négatifs des grands projets d'infrastructures hydrauliques ;
- Encourager et accompagner le développement de nouvelles approches socio-économiques (irrigation, navigation, pêche, énergie, etc.) rendues possibles par le développement des grands projets d'infrastructures hydrauliques.

¹³ Nile Basin Initiative – Corporate Report 2015

¹⁴ Nile Basin Initiative – Annual Corporate Report 2016

4. CONCLUSION

Le Plan d'adaptation et de renforcement de la résilience dans le BFS s'inscrit dans un nouveau modèle de lutte contre les difficultés liées aux impacts des changements climatiques et aux pressions anthropiques non soutenables pour l'environnement.

Confectionner des outils à partir des bureaux et les expérimenter sur le terrain ne suffit plus. Il faut désormais concevoir les actions à partir de la base où les populations seront au centre de toutes les stratégies et seront étroitement associées aux prises de décisions afin de faire face aux difficultés auxquelles elles sont confrontées depuis des années.

Les Etats membres de l'OMVS doivent articuler leurs politiques au contexte de changements climatiques et en faire une priorité. Il s'agit de prendre en compte au sommet des Etats les questions de changements climatiques et de veiller à ce que des actions concrètes soient définies et qu'un suivi de mise en œuvre soit assuré de façon pérenne. Pour autant il ne faut pas que les changements climatiques soient présentés comme les seuls responsables de tous les maux. Il importe de reconnaître également que l'approche minière d'exploitation des ressources naturelles qui prévaut actuellement n'est pas durable.

Des mesures doivent permettre de mettre en œuvre un développement durable, permettant aux populations de sortir de la pauvreté. Le caractère durable du développement devra être assuré par un suivi régulier de l'état du BFS au moyen de différents indicateurs. Tout écart constaté devra conduire à questionner et rectifier l'approche de développement du bassin.

Ces mesures doivent impérativement être mises en œuvre à tous les niveaux visant à redresser la barre et à changer de trajectoire. L'expérience des pays européens, qui ont mis en œuvre la Directive Cadre sur l'Eau, suggère que les coûts de ces mesures seront élevés et d'autant plus élevées qu'on tardera à les mettre en œuvre. Un mécanisme de financement devra être mis en place et l'utilisation des fonds devra se faire en toute transparence. Le cadre institutionnel doit au besoin être revisité pour assurer la bonne gouvernance nécessaire à la mise en œuvre de ces mesures.

oOo