

## PROJET DE GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES



ETUDES DIAGNOSTIQUES DÉTAILLÉES SUR LA DÉFORESTATION ET L'ÉROSION DES SOLS DANS LE HAUT BASSIN DU FLEUVE SENEGAL (GUINÉE, MALI) ET ÉLABORATION DE PLAN D' ACTIONS ASSOCIÉ ET CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE

## RAPPORT FINAL DU MALI



Juin 2018

## Table des matières

<b>SIGLES ET ABREVIATIONS .....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>15</b>
<b>I. RAPPEL DES OBJECTIFS ET DES RESULTATS DE L'ETUDE.....</b>	<b>15</b>
1.1. OBJECTIF GENERAL .....	15
1.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES .....	15
1.3. RESULTATS ATTENDUS.....	16
<b>II. CADRE CONCEPTUEL .....</b>	<b>17</b>
2.1. LA DEFORESTATION .....	17
2.2. L'EROSION.....	18
<b>III. APPROCHE METHODOLOGIQUE .....</b>	<b>22</b>
3.1. RENCONTRE AVEC LES STRUCTURES CONCERNEES PAR LE PROJET .....	22
3.2. REVUE DOCUMENTAIRE .....	22
3.3. ELABORATION DES OUTILS DE COLLECTE DES DONNEES.....	22
3.4. TECHNIQUES DE COLLECTE DES DONNEES .....	22
<b>IV. RESULTATS DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN.....</b>	<b>26</b>
4.1. CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DE LA DEFORESTATION ET DE L'EROSION DES SOLS AU MALI .....	26
4.1.1. <i>Constitution du 25 février 1992</i> .....	26
4.1.2. <i>Gestion des ressources forestières</i> .....	26
4.1.3. <i>Gestion de la faune sauvage et de son habitat</i> .....	28
4.1.4. <i>Gestion du commerce international des spécimens de faune et de flore sauvage</i> .....	29
4.1.5. <i>Code domanial et foncier</i> .....	30
4.1.6. <i>Charte pastorale</i> .....	30
4.1.7. <i>Loi d'orientation agricole</i> .....	30
4.1.8. <i>Ordonnance 099-032/P-RM du 19 août 1999 portant code minier</i> .....	31
4.1.9. <i>Pollution et nuisance</i> .....	31
4.1.10. <i>Collectivités territoriales</i> .....	32
4.1.11. <i>Politique nationale de protection de l'environnement</i> .....	32
4.1.12. <i>Politique forestière nationale</i> .....	32
4.1.13. <i>La politique nationale des eaux du Mali</i> .....	33
4.1.15. <i>Les conventions</i> .....	35
4.2. DESCRIPTION DES MILIEUX BIOPHYSIQUE ET SOCIOECONOMIQUE DE L'ETUDE .....	36
4.2.1. <i>Présentation de la partie malienne du Haut bassin du fleuve Sénégal</i> .....	36
4.2.2. <i>Une géologie douce dans l'ensemble</i> .....	37
☐ <i>Les formations géologiques du haut bassin du fleuve Sénégal</i> .....	37
☐ <i>Le socle ancien</i> .....	37
☐ <i>Les formations géologiques du Paléozoïque</i> .....	37
☐ <i>La tectonique</i> .....	38
4.2.3. <i>Un relief en apparence peu accidenté</i> .....	39
4.2.4. <i>Les sols du haut bassin du fleuve Sénégal</i> .....	43
4.2.5. <i>Un climat contraignant</i> .....	48
4.2.6. <i>Les changements climatiques</i> .....	55
4.2.7. <i>L'hydrographie du haut bassin du fleuve Sénégal</i> .....	57
☐ <i>Les principaux sous-ensembles hydrographiques du bassin</i> .....	57
4.2.8. <i>L'hydrogéologie des formations géologiques du haut bassin du fleuve Sénégal :</i> .....	63
4.2.9. <i>Les formations végétales du haut bassin du fleuve Sénégal</i> .....	64
4.2.10. <i>Les écosystèmes particuliers du Haut Bassin</i> .....	65
4.2.11. <i>Les Caractéristiques socio-économiques du haut bassin et de la Vallée du fleuve Sénégal « une trainée de vie dans des régions désolées »</i> .....	71
4.2.12. <i>Sensibilité des écosystèmes à l'érosion</i> .....	84

4.3.	SITES ERODES ET DEBOISES .....	89
4.3.1.	L'identification et la caractérisation des sites déboisés et érodés.....	89
4.3.2.	La sélection des sites prioritaires.....	151
4.3.3.	Les causes de la déforestation et de l'érosion .....	153
4.3.4.	Les impacts de la déforestation et de l'érosion .....	171
4.3.5.	La stratégie pour inverser les tendances de dégradations des sols et des berges .....	172
4.4.	Revue des expériences en techniques de défense et de restauration des sols et conservation des eaux et des sols (DRS/CES) .....	184
4.5.	Les activités permettant une gestion durable des sols et des eaux et qui favorisent l'accroissement des revenus des communautés .....	187
4.6.	Possibilités de création d'emplois à travers les activités d'agroforesterie, de reboisement, de DRS/CES .....	194
4.7.	Choix des espèces forestières à utiliser pour l'agroforesterie et le reboisement en fonction des conditions morphologiques des zones d'intervention .....	201
☐	Le reboisement.....	201
☐	L'agroforesterie et espèces agroforestières indiquées pour la zone d'étude .....	201
4.8.	Détermination des zones couvertes par des actions d'agroforesterie, de conservation des sols, de mise en défens et de régénération/ reboisement .....	203
4.9.	Présentation et caractérisation des acteurs concernés par la gestion durable des ressources naturelles, y compris les ONG locales.....	205
4.10.	Evaluation de la capacité d'intervention locale en termes d'existence d'organisation des communautés bénéficiaires, de leur expérience dans la mise en œuvre de projets communautaires et d'actions similaires .....	242
☐	Les ONG :.....	242
☐	Les organisations communautaires de Base .....	244
☐	Classement des ONG et associations intervenant dans la GRN la région de Kayes .....	244
4.11.	Les actions de sensibilisation, de formation des différents acteurs (avec plans de formation adaptés aux compétences et aux contraintes des groupes cibles).....	249
4.12.	Analyse de certaines actions entamées lors des phases précédentes du Trust Fund .....	259
☐	Présentation de la zone d'intervention .....	259
☐	Analyse de l'intervention.....	259
4.13.	Cartographie de la dégradation des sols et l'estimation des superficies déboisées dans les cercles de Bafoulabé, Kayes et Yélimané :.....	262
4.14.	Cartographie des zones prioritaires d'actions sur la base des fonds de carte existante (échelle=1/25000) .....	268
4.15.	Description des techniques DRS/CES en fonction de la morphologie .....	270
☐	Techniques de DRS/CES à promouvoir sur les plateaux .....	271
☐	Techniques de DRS/CES à promouvoir sur les glacis d'érosion et les escarpements des plateaux et collines .....	272
☐	Techniques de DRS/CES à promouvoir au niveau des bas-fonds.....	272
☐	Techniques de DRS/CES à promouvoir sur les berges.....	274
4.16.	Définition détaillée des actions de la composante1 : Gestion durable des terres dans le haut bassin sur la base du budget disponible sur le financement du TF3.....	275
☐	Présentation du financement Trust Fund 3.....	275
☐	Description détaillée des actions de la composante 1 .....	276
	Source Equipe terrain ID-Sahel 2017 .....	280
4.17.	Le plan d'actions.....	281
4.17.1.	Les axes d'intervention et leurs stratégies de mise en oeuvre pour inverser les tendances de dégradation des sols.....	281
4.17.2.	Estimation des coûts des activités du plan d'action et le chronogramme des actions .....	284
☐	LE COURT TERME S'ETEND SUR TROIS ANS (2018-2020) ET S'IDENTIFIE AUX ACTIONS DU TF3.....	284
☐	ESTIMATION DES COUTS DU MOYEN TERME (2021-2025) .....	297
<b>4.17.3.</b>	<b>STRATEGIE POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN D' ACTIONS .....</b>	<b>305</b>
☐	STRATEGIE POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN D' ACTIONS DU COURT TERME .....	305
☐	STRATEGIE POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN D' ACTIONS DU MOYEN ET LONG TERME.....	306
<b>4.17.4.</b>	<b>CHRONOGRAMME DES ACTIVITES DU COURT TERME .....</b>	<b>307</b>
	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>314</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>315</b>

ANNEXE 2 : AGENDA DES VISITES DE TERRAIN ET LISTES DES PERSONNES RENCONTREES .....	401
ANNEXE 3 : DESCRIPTION DES PRATIQUES DE DRS/CES RENCONTREES DANS LA ZONE.....	415
TDRS.....	465

## Sigles et Abréviations

<b>ACIDEF:</b>	Association Citoyenne pour la défense des Droits des Enfants et des Femmes
<b>ACN :</b>	Aménagement des Champs à partir des courbes de niveau
<b>ADCO :</b>	Association pour le Développement Communautaire
<b>ADR :</b>	Association d'Appui aux Actions de développement Rural
<b>ADRS :</b>	Agence de Développement Rural de la Vallée du Fleuve Sénégal
<b>ADT :</b>	Analyse diagnostique environnementale transfrontalière
<b>AF :</b>	Agroforesterie
<b>AFD :</b>	Agence Française Française pour le Développement
<b>AFL:</b>	Acting For Life
<b>AGCC :</b>	Alliance Globale pour les Changements climatiques
<b>AGIR :</b>	Programme d'Appui à la Gestion des Ressources dans l'Espace Régional
<b>AGR :</b>	Activités Génératrices de Revenus
<b>AIDeB :</b>	Action d'Appui aux initiatives de développement de Bafoulabe
<b>AMADER :</b>	Agence Malienne pour le Développement de l'Electrification Rurale
<b>AMFCE :</b>	Association Malienne pour la Conservation de la Faune et de l'Environnement
<b>APEJ:</b>	Agence pour la Promotion de l'Emploi des Jeunes
<b>Ar/lim :</b>	Argilo-Limoneux
<b>ASDECO/ Icp :</b>	Association pour le Développement Communautaire et la Lutte contre la Pauvreté
<b>AT :</b>	Aménagement du Terroir
<b>BFS :</b>	Bassin du fleuve Sénégal
<b>BIT :</b>	Bureau International du Travail
<b>CCD :</b>	Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification
<b>CDB :</b>	Convention sur la Diversité Biologique
<b>CES :</b>	Conservation des Eaux et des sols
<b>CITES :</b>	Convention sur le Commerce International des Espèces de Faune et de Flore Sauvages Menacées
<b>CILSS :</b>	Convention établissant un Comité Inter-états de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel
<b>CR/ONG :</b>	Coordination Régionale des Organisations Non Gouvernementales
<b>CO<sub>2</sub> :</b>	Dioxyde de Carbone
<b>CT :</b>	Collectivités Territoriales
<b>DAO :</b>	Dossier d'appel d'offre
<b>DNHE :</b>	Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie
<b>DNEF :</b>	Direction Nationale des Eaux et Forêts
<b>DREF :</b>	Direction Régionale des Eaux et Forêts
<b>DRS :</b>	Défense et Restauration des Sols
<b>DRS/CES :</b>	Défense et Restauration des Sols/Conservation des Eaux et des Sols

<b>DRPSIAP :</b>	Direction Régionale de Planification de la Statistique de l'Informatique de l'Aménagement du Territoire et de la Population
<b>EDS :</b>	Enquête Démographique et de Santé
<b>ETP :</b>	Evapotranspiration Potentielle
<b>ERSAP :</b>	Projet Extension et Renforcement des Systèmes des Aires Protégées
<b>E-W :</b>	East-West
<b>FCFA :</b>	Franc Colonies Françaises d'Afrique
<b>FEM-PNUD :</b>	Fonds pour l'Environnement Mondial-Programme des Nations Unies pour le Développement
<b>FIT :</b>	Front Intertropical
<b>GDT :</b>	Gestion Durable des Terres
<b>GDRN :</b>	Gestion Durable des Ressources Naturelles
<b>GEDEFOR :</b>	Gestion Décentralisée des Forêts
<b>GIEC :</b>	Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
<b>GEF-PNUD :</b>	Global Environment Fund-Programme des Nations Unies pour le Développement
<b>GRDR :</b>	Groupe de Recherche et de Réalisations pour le Développement
<b>GRN :</b>	Gestion des Ressources Naturelles
<b>Ha :</b>	Hectare
<b>HCNLS :</b>	Haut Conseil National de la Lutte contre le Sida
<b>ICRAF:</b>	International Center for Research in Agroforestry
<b>ICRISAT :</b>	Institut International de Recherche sur les Cultures des Zones Tropicales
<b>IDA :</b>	International development Agricultural
<b>ID-Sahel :</b>	Ingénierie de Développement pour le Sahel
<b>IEC :</b>	Information Education Communication
<b>IGM :</b>	Institut Géographique du Mali
<b>INRAN :</b>	Institut National de la Recherche Agronomique du Niger
<b>INERA :</b>	Institut National de la Recherche Agronomique
<b>ISRA :</b>	Institut Sénégalais de la Recherche Agronomique
<b>IER :</b>	Institut d'Economie Rurale
<b>Kg /ha :</b>	Kilogramme par Hectare
<b>Km<sup>2</sup> :</b>	Kilomètre Carré
<b>LAE :</b>	Lutte Anti Erosive
<b>Lim/Ar :</b>	Limoneux/Argileux
<b>MEADD :</b>	Ministère de l'Environnement de l'Assainissement et du Développement Durable
<b>Mm<sup>3</sup> :</b>	Milliard de mètre Cube
<b>m<sup>3</sup> :</b>	Mètre Cube
<b>m<sup>3</sup>/s :</b>	Mètre Cube par Seconde
<b>MNT :</b>	Modèle Numérique de Terrain
<b>NDVI :</b>	Normalized Difference Vegetation Index
<b>NE – SW:</b>	North-East, Sud-West
<b>N – S:</b>	North-Sud
<b>NW-SE:</b>	North-West, Sud-East
<b>OCB :</b>	Organisations Communautaires de Base
<b>OMVS :</b>	Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal
<b>ONG :</b>	Organisation Non Gouvernementale
<b>ONG ADÉCB-Mali:</b>	Association pour le développement des communautés à la Base'' (Mali)
<b>ORSTOM :</b>	Office de Recherche Scientifiques d'Outre-Mer
<b>PADESO :</b>	Projet d'Appui au Développement de l'Elevage au Shale Occidental

<b>PAM :</b>	Programme Alimentaire Mondial
<b>PAOSCII :</b>	Programme d'Appui aux Organisations de la Société
<b>PASECA/CAMIDE :</b>	
<b>PGES :</b>	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
<b>PGRN :</b>	Projet de Gestion des Ressources Naturelles
<b>PGIRE :</b>	Programme de Gestion Intégrée des Ressources en Eaux
<b>PM : Pour mémoire</b>	
<b>PNUD/ PAPEM :</b>	Fonds des Nations Unies pour le Développement/Projet d'Appui au Processus Electoral au Mali
<b>PREMA/GTZ :</b>	Projet de développement de la zone de Manantali
<b>PRODESO :</b>	Programme de Développement de l'élevage dans le Sahel Occidental
<b>PTEF :</b>	Partenaires Techniques, Economiques, et Financiers
<b>RGPH :</b>	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
<b>RNA :</b>	Régénération Naturelle Assistée
<b>Sa :</b>	Savane Arborée
<b>SA :</b>	Société Anonyme
<b>SA/LIM :</b>	Sablo-limoneux
<b>SA/Lim/Ar :</b>	Sablo-Argilo-limoneux
<b>SAGE :</b>	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<b>SDAGE :</b>	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<b>SIG :</b>	Systèmes d'Information Géographiques
<b>SNRAS :</b>	Systèmes nationaux de recherche agronomiques
<b>SRTM:</b>	Shuttle Radar Topography Mission
<b>Sup:</b>	Superficie
<b>ST :</b>	Services Techniques
<b>SV :</b>	Système vétiver
<b>SW-NE:</b>	Sud-West- North-East
<b>TDRs :</b>	Termes de Références
<b>t/ha de MS :</b>	Tonne par hectare de Matière Sèche
<b>TKLM :</b>	Térékolé Magui
<b>TV :</b>	Télévision
<b>UBT/ha :</b>	Unité Bovine Tropicale/hectare
<b>UICN :</b>	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
<b>UNICEF :</b>	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance
<b>UPA :</b>	Unité de Production Agricole
<b>UTM :</b>	Universal Transverse Mercator
<b>W:</b>	West
<b>Wetlands:</b>	Zones Humides
<b>WGS:</b>	World Geodesic System
<b>ZAE:</b>	Zones agro-écologiques

## Liste des figures

Figure 1 : la carte des sous bassins ou entités oro hydrographiques du bassin du fleuve Sénégal ..	36
Figure 2: Les grands ensembles morphologiques du Haut bassin du fleuve Sénégal au Mali.....	40
Figure 3: pluviométrie annuelle (mm) des localités dans les différentes zones climatiques .....	52
Figure 4: Evolution de la saison pluvieuse dans la partie malienne du haut bassin du fleuve.....	52
Figure 5: évolution de l'humidité relative maximale (%) et de l'évapotranspiration (mm) dans la partie malienne du haut bassin du fleuve.....	53
Figure 6: Les zones climatiques de la région de Kayes .....	54
Figure 7: Chevelu hydrographique de la région de Kayes.....	58
Figure 8: Evolution des débits moyens à Bakel.....	62
Figure 9: Evolution des débits à Bakel de 1903-2015 .....	62
Figure 10 : Evolution des débits mensuels avant et après la mise en service de Manantali.....	63
Figure 11 : La Réserve de Biosphère de la Boucle du Baoulé et le Projet de Réserve de Faune du Bafing (Mali) .....	69
Figure 12 : modes d'occupation des sols .....	70
Figure 13: les besoins en eau pour la crue et les écosystèmes .....	83
Figure 14 : Carte des pentes élaborée et extraite des données SRTM à travers l'élaboration de la carte de Modèle Numérique de Terrain (MNT).....	87
Figure 15 : site de Ouassala, commune de Bafoulabé cercle de Bafoulabé, Equipe ID-Sahel, 2017 .....	148
Figure 16 : site de Samé Ouolof, commune de Samé Diongoma, cercle de Kayes, Equipe ID-Sahel, 2017.....	149
Figure 17 : site sur le tronçon, commune de Guidimé et Tringa Maréna, cercle de Yélimané, Equipe ID-Sahel, 2017 .....	149
Figure 18 : Histogramme de l'évolution des surfaces à dominance agricole et des surfaces forestières semi-naturelles de 1987 à 2014 des cercles de Bafoulabé, Kayes et Yélimané.....	156
Figure 19 : représentation graphique de l'évolution des besoins en bois énergie de 1987 à 2014	158
<b>Figure 20</b> : la surexploitation du bois et la vente du charbon de bois.....	161
Figure 21 . : Carte des sites à reboiser .....	204
<b>Figure 22</b> : Cartes des sites à aménager avec des techniques et pratiques de DRSCES.....	205
Figure 23: <i>Vue longitudinale partielle du chantier des travaux de restauration des zones dégradées</i> .....	260
Figure 24 : <i>Vues longitudinales et de faces partielles des travaux de restauration réalisés par l'OMVS</i> .....	261
Figure 25: Evolution de l'occupation des sols entre 1987, 2010 et 2017 .....	267
Figure 26 : Carte des sites prioritaires des trois cercles.....	268
Figure 27: Carte des sites de pratiques et techniques DRS/CES .....	269
Figure 28 : Carte de l'ensemble des sites identifiés.....	270
Figure 29 : Système des digues en terre .....	273
<b>Figure 30</b> : diguettes en courbes de niveau simple .....	273
Figure 31 : représentation schématique du système hydraulique .....	277
Figure 32: Accumulation de sédiments d'érosion dans le lit asséché du Terekole dans la commune de Kirane cercle de Yelimané, Octobre 2017 .....	286
Figure 33 : Menace de l'érosion sur les infrastructures humaines à Kegnou (commune de Hawa Dembaya cercle de Kayes) .....	287
Figure 34 : Menace de l'érosion sur l'axe routier Djoubeba-Solinta à proximité de la rivière Bakoye commune de Oualia, cercle de Bafoulabé .....	287

### Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Approche méthodologique.....	24
<b>Tableau 2</b> : Proportion malienne de la superficie du Haut bassin du fleuve.....	36
<b>Tableau 3</b> : les sources d'émissions de GES au Mali.....	55
<b>Tableau 4</b> : les principaux puits de séquestration de carbone au Mali.....	56
<b>Tableau 5</b> : Les caractéristiques physiques des bassins des fleuves du Haut bassin du Fleuve Sénégal.....	61
<b>Tableau 6</b> : superficies des forêts classées et des réserves de faunes.....	67
<b>Tableau 7</b> : Population par cercle pour les années 1998 et 2009 de la région de Kayes.....	72
<b>Tableau 8</b> : groupes caractéristiques en 2007 et en 2031.....	76
<b>Tableau 9</b> : Poids démographique de la partie malienne du haut bassin dans la démographie du haut bassin du fleuve Sénégal.....	74
<b>Tableau 10</b> : Evolution de la population à l'horizon 2031.....	77
<b>Tableau 11</b> : Occupations des populations du bassin par activités principales et secondaires (en %).....	81
<b>Tableau 12</b> : Les besoins concurrents en eau des différents secteurs de développement en milliards de mètres cube (Mm <sup>3</sup> ).....	81
<b>Tableau 13</b> : caractérisation des sites identifiés dans le cercle de Bafoulabé (102 sites).....	91
<b>Tableau 14</b> : caractérisation des sites identifiés dans le cercle de Kayes (178 sites).....	98
<b>Tableau 15</b> : caractérisation des sites identifiés dans le cercle de Yélimané (111 sites).....	120
<b>Tableau 16</b> : répartition des sites par type de dégradation et par cercle.....	132
<b>Tableau 17</b> : Site prioritaires retenus au niveau des trois des cercles.....	134
<b>Tableau 18</b> : l'évolution démographique de 1987 à 2014 des cercles de la région de Kayes.....	136
<b>Tableau 19</b> : Répartition des foyers de feux de brousse en 2015-2016 et 2016-2017.....	144
<b>Tableau 16</b> : les sites miniers de la région de Kayes.....	150
<b>Tableau 17</b> : Effectif estimé pour 2009 des exploitants d'orpailleurs par région et par forme d'exploitation.....	151
<b>Tableau 18</b> : liste des espèces agroforestières à utiliser selon les isohyètes et les sols.....	164
<b>Tableau 19</b> : localisation des bonnes pratiques DRS/CES identifiées sur le terrain.....	169
<b>Tableau 20</b> : synthèse des activités permettant une gestion durable des sols et des eaux et qui favorisent l'accroissement des revenus des communautés. ....	174
<b>Tableau 21</b> : liste des activités d'agroforesterie, de reboisement et de DRS/CES permettant la création d'emplois.....	177
<b>Tableau 26</b> : liste des espèces préférées par les paysans au Mali par ordre de priorité .....	184
<b>Tableau 27</b> : Présentation et caractérisation des acteurs concernés par la gestion durable des ressources naturelles.....	188
<b>Tableau 28</b> : Classement des ONG selon leur capacité d'intervention.....	226
<b>Tableau 29</b> : présentation des actions de sensibilisation .....	231
<b>Tableau 30</b> : présentation des actions de formation.....	235
<b>Tableau 31</b> : Evolution des coefficients Kappa.....	243
<b>Tableau 32</b> : Evolution de l'occupation des sols de 1987 à 2017 (Cercle de Kayes).....	243
<b>Tableau 33</b> . : Evolution de l'occupation des sols de 1987 à 2017 (Cercle de Bafoulabé).....	244
<b>Tableau 34</b> : Evolution de l'occupation des sols de 1987 à 2017 (Cercle de Yélimané).....	244

<b>Tableau 35</b> : Moyennes des superficies des surfaces nues entre 1987, 2010, et 2017.....	244
<b>Tableau 36</b> : Informations sur les caractéristiques techniques de la technologie.....	250
<b>Tableau 37</b> : détail des activités par actions à mener dans le cadre de Trust Fund 3.....	257
<b>Tableau 38</b> : Estimation des coûts des activités du plan d'action du court terme (2018-2020).....	267
<b>Tableau 39</b> : Estimation des coûts des activités du plan d'action pour le moyen terme (2021-2025).....	277
<b>Tableau 40</b> : Chronogramme de mise en œuvre des activités du court terme.....	286

## Résumé exécutif

La présente étude porte sur le diagnostic participatif de la déforestation et de l'érosion des sols dans les cercles de Bafoulabé, Kayes et Yélimané. Elle a été commanditée par l'OMVS et menée par ID- Sahel. Son objectif global est de réaliser un diagnostic participatif détaillé dans le haut bassin du fleuve Sénégal sur la déforestation et l'érosion des sols afin d'élaborer un plan d'actions associé et un calendrier de mise en œuvre.

Il s'agira spécifiquement de :

- Faire l'état des lieux de la déforestation et de l'érosion des sols ;
- Identifier et diagnostiquer au niveau de chaque zone les sites dégradés et sélectionner les sites prioritaires d'intervention ;
- Identifier et étudier les options techniquement et économiquement viables (Coûts/Avantages) et socialement acceptables de lutte contre la dégradation des terres dans le haut bassin en général et principalement celles portant sur les sites prioritaires et ce sur la base du diagnostic de l'état des lieux et des connaissances approfondies sur les causes et les impacts de cette dégradation sur les écosystèmes, sur les activités socioéconomiques et sur les conditions de vie des populations ;
- Identifier les différents acteurs concernés par la gestion durable des ressources naturelles;
- Identifier et prioriser avec les acteurs les actions à mettre en œuvre pour inverser les tendances ;
- Elaborer des propositions d'actions déclinées en plans annuels de manière participative et inclusive prenant en compte à la fois les dimensions de faisabilité techniques, économiques et sociales ;
- Disposer d'un plan d'actions validé par tous les acteurs concernés.

Sont attendus de cette étude, les résultats ci-après :

- une connaissance approfondie du processus de dégradation des terres du haut bassin au Mali;
- les sites dégradés sont identifiés et les prioritaires sont sélectionnés ;
- les acteurs concernés par les techniques de DRS/CES sont connus ;
- un diagnostic participatif approfondi du haut bassin sur la déforestation et l'érosion est mené ;
- une définition détaillée de toutes les activités au titre de la Composante 1 : Gestion durable des terres dans le haut bassin est réalisée ;
- les méthodes viables de lutte contre la dégradation des terres du haut bassin sont bien étudiées et évaluées prenant en compte les dimensions coûts/Avantages, environnementales et sociales ;
- des stratégies efficaces sont identifiées, priorisées et planifiées ;
- un plan d'actions cohérent de gestion durable des terres et des ressources en eau est élaboré et validé par tous les acteurs.

Pour atteindre cet objectif nous avons adopté une approche méthodologique participative et itérative. Elle implique à toutes les étapes les acteurs directs et indirects à l'analyse de la situation dans la zone du projet : Ainsi les experts ont adopté la démarche ci-après :

- Revue documentaire,
- Rencontre avec les structures concernées par le projet,
- Elaboration des outils de collecte des données,
- Collecte et analyse des données de terrain,
- Restitution des rapports provisoires au niveau local et national (rapports de restitution).

La collecte des données a été réalisée à travers des entretiens individuels, des concertations et des focus group. Elle a été faite à trois niveaux : cercle, commune et village.

L'étude a analysé le contexte juridique et réglementaire axé sur 26 dispositions. Elle a décrit le milieu biophysique et socioéconomique de la zone d'intervention.

Les investigations de terrain ont permis d'identifier et de caractériser 391 sites déboisés et érodés. A l'aide de la télédétection, l'étude a cartographié, et a estimé les superficies déboisées dans la zone d'étude. Les moyennes de pourcentage des surfaces nues varient entre 8,6% en 1987, 14,9% en 2010, et 32% en 2017 au niveau des trois cercles concernés par l'étude. Il apparaît également d'après les moyennes par date retenue (1987, 2010, 2017) et par cercle, que le cercle de yélimané est le plus touché par le phénomène de déforestation et de l'érosion, avec un pourcentage de 24% suivis dans l'ordre par le cercle de Kayes, avec 17,5%, et celui de Bafoulabe, avec 14,1%. Cette augmentation des surfaces nues se fait au détriment des savanes, et s'explique par deux facteurs majeurs qui sont en cours dans la zone. Il s'agit, d'une part de l'augmentation de la population avec ses corollaires de divers besoins à satisfaire, et d'autre part, la péjoration climatique qui sévit dans cette zone d'étude.

Sur les 391 sites identifiés, 14 sites ont été sélectionnés et considérés comme prioritaires, selon les critères ci-dessous :

- l'ampleur du phénomène sur le milieu ambiant (sapement des berges, éboulement, ravinement, état des méandres ...etc.) ;
- le degré de la menace sur les populations de la localité (instabilité comme le cas de Kegnou, grands ravins entravant la vie socio-économique du village, chute des maisons) ;
- l'état de dégradation du sol (vaste étendue déboisée ou érodée, sols encroutés). Chaque site prioritaire a été caractérisé sous forme de fiche consignée dans l'annexe 1 du présent rapport.

Les causes de la déforestation et de l'érosion des sols ont été analysées et classées en deux catégories : les causes anthropiques et les causes naturelles (la péjoration climatique). Les causes anthropiques identifiées sont les suivantes :

- la croissance démographique et la satisfaction des besoins croissants de la population en superficies cultivables et en produits forestiers ligneux et non ligneux ;
- les feux de brousse ;
- les pressions agricole et pastorale ;
- l'extraction des ressources minières ;
- les aménagements hydro-électriques, agricoles et routiers.

Les impacts de la déforestation et de l'érosion des sols identifiés sont :

- les menaces sur les infrastructures humaines (habitations, routes et champs)
- la perturbation de l'hydraulique et l'ensablement des cours d'eau,

- la perte des terres agricoles et l'érosion de la biodiversité (disparition de certaines espèces végétales et animales, recul de l'étendue des formations végétales),
- la fragmentation et la destruction des habitats de la faune aquatique et terrestre,
- la perte de revenus et la détérioration des conditions de vie des communautés riveraines de ces zones dégradées.

Une analyse des causes de la déforestation et de l'érosion des sols a été faite par site prioritaire.

Après cette analyse des causes et des impacts de la déforestation et de l'érosion des sols, une stratégie comportant quatre catégories de solutions pour inverser les tendances de dégradation des ressources naturelles dans la zone de l'étude a été proposée.

La première catégorie dénommée « les solutions d'ordre général » vise à créer les conditions propices à l'application des solutions techniques, la deuxième catégorie est constituée par l'ensemble des solutions techniques de DRS/CES, d'agroforesterie, de foresterie et de génie rural proposées par les experts et celles préconisées par la recherche scientifique, la troisième porte sur le renforcement des capacités des acteurs en vue de leur changement de comportement vis-à-vis des ressources naturelles, et en fin la quatrième dédiée aux activités génératrices de revenus en faveur des communautés vise à améliorer les conditions de vie des acteurs.

Les solutions d'ordre général sont :

- le classement et la protection intégrale des zones écologiques sensibles ;  
la réduction de la pression humaine sur les ressources (la diminution des défrichements, L'organisation de l'exploitation du bois)
- la lutte contre les feux de brousse ;
- l'amélioration des pratiques agricoles ;
- l'amélioration de la cohérence des interventions ;
- la mise en œuvre effective des PGES des aménagements hydro-électriques, agricoles ( Felou et de Guina) et routiers.

La mise en œuvre de ces solutions relève de la responsabilité des décideurs administratifs, politiques et des services techniques de l'Etat.

Les solutions techniques de DRS/CES, d'agroforesterie, de foresterie et de génie rural identifiées sont :

- les diguettes anti érosives,
- Les cordons pierreux,
- les digues filtrantes,
- les bandes enherbées,
- le zaï,
- les demi-lunes
- La construction de murailles (murs de soutènement) ou épis de restauration et de protection des berges dégradées (en péré maçonné ou en gabions),
- Le traitement des ravines avec des seuils en pierres libres et/ou en gabions,
- Le reboisement en vue de restaurer le couvert végétal,
- L'agroforesterie,
- La mise en défens.

Les solutions techniques préconisées par la recherche scientifique sont essentiellement axées sur la fixation biologique des berges des cours d'eau.

Les solutions axées sur le renforcement des capacités des acteurs de la GRN ont deux composantes : les actions de sensibilisation et celles destinées à la formation des acteurs. Ainsi, douze (12) activités de sensibilisation ont été identifiées. Ce sont : l'émission radiophonique de proximité sur l'importance des arbres et leur rôle dans l'équilibre de l'écosystème, la sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles, la comparaison de l'écosystème dans le temps et dans l'espace, l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement, les conséquences de la coupe abusive du bois, des feux de brousses « non planifiés », de l'utilisation abusive des engrais chimiques au détriment de la fumure organique, de l'utilisation abusive des herbicides sans mesures de protection, l'adoption des foyers améliorés, les causes et les impacts des changements climatiques.

Les actions de formation identifiées sont les suivantes : les formations sur les techniques de production des plants et de reboisement, les techniques de production de compost, les techniques de l'utilisation des herbicides homologués, les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos, de techniques de culturales adaptées et appropriées, en techniques de lutte anti érosives. Les actions de formations et de sensibilisation ont été identifiées par site prioritaire. Une quantification et une évaluation financière de ces actions de sensibilisation et de formation ont été également réalisées par site prioritaire.

Les activités génératrices de revenus en faveur des communautés ont également deux composantes : les activités permettant une gestion durable des sols et des eaux et qui favorisent l'accroissement des revenus des communautés et les activités d'agroforesterie, de reboisement, de DRS/CES qui permettent la création des emplois.

Ainsi, les activités permettant une gestion durable des sols et des eaux et qui favorisent l'accroissement des revenus des communautés identifiées par l'étude sont les suivantes : la création des fermes agricoles avec des techniques d'irrigation améliorée moins gaspilleuse d'eau, la création des fermes d'embouches de bovins, ovins, la création de fermes avicoles, la pratique de l'apiculture moderne et /ou améliorée, l'aménagement des retenues d'eau pour le maraîchage, la plantation des espèces en voie de disparition (agroforesteries et la plantation), l'installation des zones de mises en défens pour la restauration des terres, de la végétation et le retour de la petite faune.

L'étude a révélé qu'il y a des possibilités de création d'emplois à travers les activités d'agroforesterie, de reboisement, de DRS/CES suivantes : La pratique du maraîchage, la production des plants, la vulgarisation de nouvelles techniques culturales dont le Zai, la mise en place des dispositifs anti érosifs (cordons pierreux, diguettes, digues, micro barrage, traitement de ravins ; plantation etc.), la création des bosquets villageois, l'organisation du marché du bois, la production des semences sélectionnées et/ou améliorées, la production de la fumure organique (compostage) et la valorisation des produits forestiers non ligneux. Une quantification et une évaluation financière de toutes ces activités génératrices de revenus ont été faites par site prioritaire et consignées globalement dans le plan d'actions.

L'étude a proposé une liste d'espèces ligneuses, des pratiques d'agroforesterie et de génie rural à promouvoir dans la zone d'intervention du projet. Les espèces proposées pour le reboisement sont les suivantes : *Eucalyptus camaldulensis*, *Acacia senegal*, *Acacia nilotica*, *Acacia albida*, *Euphorbia balsamifera* et *Jatropha curcas*.

Les pratiques d'agroforesterie et de foresterie à promouvoir dans la zone d'étude sont : les cultivars améliorés de jujubier, les haies vives/brises-vent, les plantations d'arbres le long des courbes de niveau, les jachères améliorées, la régénération naturelle assistée (RNA) et l'introduction du palmier dattier (*Phoenix dactilifera* L) dans les systèmes maraîchers de Yélimané.

L'étude a passé en revue des expériences en techniques de défense et de restauration des sols puis de conservation des eaux et des sols (DRS/CES) existantes dans la zone. Dans la zone d'étude, les équipes ont pu voir et apprécier sur le terrain l'existence de certaines pratiques de DRS/CES comme les cordons pierreux, les haies vives, les brises vents et quelques protections en gabions. Ces pratiques avaient été introduites par le PGRN et certaines ONG intervenant dans le domaine de la GDRN. Il convient de souligner au passage, l'expérience réussie de stabilisation des berges du fleuve Sénégal par l'installation des gabions dans le quartier de Khasso dans la ville de Kayes. Cette expérience est l'œuvre du PGIRE 1, réalisée suite à des études techniques d'experts. Il faut noter également que certains maraichers de Hawa Dembaya (cercle de Kayes) ont réussi à freiner l'érosion au niveau de leurs exploitations en les clôturant avec des boutures de *Sclerocarya birrea* et *Euphorbia balsamifera*.

L'étude a présenté les caractéristiques socio-économiques des acteurs concernés par la gestion des ressources naturelles. Plusieurs acteurs interviennent dans la gestion durable des ressources naturelles dans les trois cercles de la région de Kayes (Kayes, Bafoulabé, Yélimané). Parmi ceux-ci, les structures de l'état (service d'agriculture, de l'élevage, de la pêche, des eaux et forêts et le service de développement social). En appui aux structures de l'état, interviennent aussi des ONG et les organisations communautaires de base (Associations, groupements et coopératives).

L'étude a évalué la capacité d'intervention locale en termes d'existence d'organisation des communautés bénéficiaires, de leur expérience dans la mise en œuvre de projets communautaires et d'actions similaires. Toutes les ONG recensées sont en mesure d'intervenir dans le domaine de la GRN. Les critères d'évaluation sont : la disponibilité des ressources humaines compétentes et de profils divers, l'existence d'une représentation (Bureau équipé et fonctionnel) ; la disponibilité de la logistique (véhicule fonctionnel et engins roulant) et les localités d'intervention. L'évaluation montre que six (6) ONG ont une grande capacité d'intervention (GRDR, ENDA MALI, ADéCB-Mali, ACIDEF, ADCO: ASDECO /lcp). Cinq (5) autres ont une capacité moyenne d'intervention (ADR, AIDeB, AMASSA Afrique verte, DONKO, Mouso Yiriwa). Elles ont toutes une présence dans les trois cercles de la région et sont capables de porter des projets d'intervention dans le domaine de la GRN.

**Une identification des organisations communautaires, des ONG et des services techniques de l'Etat a été faite par site prioritaire.**

Un plan d'actions a été élaboré. Il s'articule autour quatre points : quatre (4) axes d'intervention, l'estimation des coûts des activités, la stratégie de mise en œuvre du plan d'actions et le chronogramme des activités du plan d'actions. Les activités du plan d'actions se réalisent en deux périodes : le court terme (2018-2020) pour un coût total de **865,69 millions** et le moyen terme (2021-2025) pour un coût total de **168 411,426 millions**.

Des fiches descriptives des pratiques de DRS/CES rencontrées dans la zone sont consignées dans l'annexe 3 du présent rapport.

## Introduction

L'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS) vise principalement à sécuriser les économies des Etats-membres et à réduire la vulnérabilité des moyens de subsistance de ses populations à travers une gestion durable des ressources en eau.

Cependant, depuis un certain temps, il est regrettable de constater une dégradation sans cesse des ressources naturelles du haut bassin du fleuve Sénégal suite aux effets combinés des facteurs anthropiques (déforestation, feux de brousse, agriculture itinérante, surpâturage...) et des aléas climatiques (vents violents, écarts de température, sécheresse...).

Face à cette situation qui menace les moyens de subsistance des populations du bassin du fleuve Sénégal et exacerbe leur vulnérabilité sociale et économique, l'OMVS a initié plusieurs actions qui concourent à améliorer la gestion concertée des ressources en eau et l'environnement du bassin pour un développement durable. Suite à la réussite des précédentes initiatives et dans le but de consolider les acquis, l'OMVS a commandité la présente étude portant sur la déforestation et l'érosion des berges du fleuve et des sols. C'est dans ce cadre que le bureau d'études international « ID SAHEL » a été recruté pour réaliser cette étude.

L'étude diagnostique couvrira l'ensemble du haut bassin du fleuve Sénégal en Guinée (les Préfectures de Mamou, Dalaba, Labé, Tougué, Dabola et Siguiri) et au Mali (les cercles de Bafoulabé, Kayes et Yélimané).

### I. Rappel des objectifs et des résultats de l'étude

#### 1.1. Objectif général

L'objectif global de l'étude est de réaliser un diagnostic participatif détaillé dans le haut bassin du fleuve Sénégal sur la déforestation et l'érosion des sols afin d'élaborer un plan d'actions associé et un calendrier de mise en œuvre.

#### 1.2. Objectifs spécifiques

Il s'agira spécifiquement de :

- Faire l'état des lieux de la déforestation et de l'érosion des sols ;
- Identifier et diagnostiquer au niveau de chaque zone les sites dégradés et sélectionner les sites prioritaires d'intervention ;
- Identifier et étudier les options techniquement et économiquement viables (Coûts/Avantages) et socialement acceptables de lutte contre la dégradation des terres dans le haut bassin en général et principalement celles portant sur les sites prioritaires et ce sur la base du diagnostic de l'état des lieux et des connaissances approfondies sur les causes et les impacts de cette dégradation sur les écosystèmes, sur les activités socioéconomiques et sur les conditions de vie des populations ;
- Identifier les différents acteurs concernés par la gestion durable des ressources naturelles ;
- Identifier et prioriser avec les acteurs les actions à mettre en œuvre pour inverser les tendances ;
- Elaborer des propositions d'actions déclinées en plans annuels de manière participative et inclusive prenant en compte à la fois les dimensions de faisabilité techniques, économiques et sociales ;
- Disposer d'un plan d'actions validé par tous les acteurs concernés.

### **1.3. Résultats attendus**

Sont attendus de cette étude, les résultats ci-après :

- Une connaissance approfondie du processus de dégradation des terres du haut bassin au Mali ;
- Les sites dégradés sont identifiés et les prioritaires sont sélectionnés ;
- Les acteurs concernés par les techniques de DRS/CES sont connus ;
- Un diagnostic participatif approfondi du haut bassin sur la déforestation et l'érosion est mené ;
- Une définition détaillée de toutes les activités au titre de la Composante 1 : Gestion durable des terres dans le haut bassin ;
- Les méthodes viables de lutte contre la dégradation des terres du haut bassin sont bien étudiées et évaluées prenant en comptes les dimensions Coûts/Avantages, environnementales et sociales;
- Des stratégies efficaces sont identifiées, priorisées et planifiées ;
- Un plan d'actions cohérent de gestion durable des terres et des ressources en eau est élaboré et validé par tous les acteurs.

## II. Cadre conceptuel

### 2.1. La déforestation

La **déforestation** est le phénomène de régression des surfaces couvertes de forêts. Elle résulte essentiellement des actions de déboisement puis de défrichage, liées à l'extension des terres agricoles et l'exploitation excessive ou anarchique de certaines essences forestières, l'augmentation des sites miniers et d'usine de transformation de minerais. La déforestation est une action de nature anthropique ou naturelle.

La déforestation a commencé, il y a des milliers d'années. Cependant, le phénomène s'est mondialisé et emballé depuis les années 1950, particulièrement dans les régions tropicales de la planète. La déforestation progresse actuellement au rythme de 13 millions d'hectares de forêts déboisées chaque année (estimations FAO, 2010).

Dès que l'homme a commencé à se sédentariser (il y a 12 000 ans environ) puis à pratiquer l'agriculture, il a déboisé son environnement pour dégager des terres à cultiver, obtenir du bois de chauffage et du bois de construction (maisons, meubles, bateaux).

Entre 1990 et 2005, environ 3 % des forêts de la planète ont disparu. Actuellement, seul un peu plus d'un tiers des forêts actuelles est constitué de forêts primaires ou peu affectées par l'homme, et ces forêts ont perdu quelque 40 millions d'ha depuis 2000.

La destruction des formations végétales de la zone d'étude a des conséquences multiples dont entre autres :

- **La perturbation du cycle de l'eau**

La déforestation a un impact considérable sur le régime des pluies et la régulation du cycle de l'eau. Dans les forêts tropicales, une proportion significative des pluies ne provient pas des dépressions océaniques mais de l'eau évaporée et transpirée par la végétation (phénomène d'*évapotranspiration* essentiellement fait par les arbres).

Par ailleurs, la litière et la couche de végétation forestière dite *muscinale* (mousses et lichens) jouent un rôle essentiel dans la régulation du cycle de l'eau, car elles retiennent l'eau et, ce faisant, favorisent l'infiltration et rendent négligeable le ruissellement, même en forte pente.

À l'inverse, sur un sol mis à nu, l'eau s'écoule plutôt que de s'infiltrer. Ainsi la déforestation favorise considérablement le ruissellement au détriment de l'infiltration, et entraîne le dessèchement des sols.

- **L'érosion et l'altération des sols**

L'érosion hydrique et éolienne représente une des conséquences les plus désastreuses de la déforestation. En effet, la végétation fixe les sols par ses racines. En son absence, notamment sur les sols localisés sur pente, les couches superficielles de terre sont emportées par le ruissellement de l'eau lors des précipitations, ainsi que par les vents auxquels ils se trouvent exposés sans protection. Dans les cas extrêmes, l'érosion décape peu à peu les sols jusqu'à la roche mère. L'eau de pluie emporte aussi les sels minéraux nutritifs pour la végétation, réduisant la fertilité des sols.

En zone tropicale, la végétation luxuriante pousse sur les déchets organiques qu'elle produit en abondance : feuilles mortes, arbres tombés en décomposition, etc. qui forment une litière riche en éléments nutritifs. La raréfaction de la végétation entraîne donc un appauvrissement immédiat des sols. De plus, les sols tropicaux, riches en fer, sont sensibles à l'exposition à l'air et à la dessiccation :

en l'absence de couvert végétal, ils forment des cuirasses à la couleur rouge caractéristique (phénomène de latéritisation). La disparition de la microfaune du sol (ou pédofaune) associée à la litière et aux couches superficielles (insectes, vers, etc.) réduit ou supprime la décomposition et le recyclage de la matière organique, entraînant un compactage des sols qui freine le drainage de l'eau et favorise l'érosion. Dans toutes les régions arides, la déforestation est un facteur majeur de désertification.

- **L'augmentation des catastrophes naturelles**

La perturbation du cycle de l'eau due à la déforestation engendre également une augmentation considérable de l'importance et de la fréquence des inondations. Les cours d'eau dont le bassin versant a été fortement déboisé (cas des rivières du cercle de Yélimané) présentent aujourd'hui une alternance de périodes d'inondations catastrophiques et de basses eaux.

- **L'augmentation de l'effet de serre et du réchauffement climatique**

Au point de vue écologique, la végétation, par le processus de la photosynthèse, absorbe le CO<sub>2</sub> et le transforme en matière organique : les formations végétales (forêts galeries, savanes et steppes) représentent ainsi l'un des principaux puits de carbone de la zone d'étude. Celui-ci est stocké dans les arbres et les plantes vivants, mais aussi dans la matière organique en décomposition et dans les sols. La diminution de la superficie des formations végétales de la zone d'étude, réduit cette capacité à absorber le CO<sub>2</sub> atmosphérique (principal gaz à effet de serre).

En outre, les activités de déforestation produisent elles-mêmes du CO<sub>2</sub>, car le fait d'abattre et de brûler des arbres en dégage de grandes quantités. Ainsi, d'après les estimations du GIEC (Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat), la déforestation représente environ 20 % des émissions globales de gaz à effet de serre (GES), et 28 % des seules émissions de CO<sub>2</sub>.

- **L'érosion de la biodiversité**

La déforestation ébranle les écosystèmes et a pour conséquence la raréfaction et l'extinction des espèces végétales et animales qui peuplent les formations végétales. L'habitat de nombreux animaux (éland de Derby, le lycaon et les chimpanzés) a été détruit par la déforestation.

## **2.2. L'érosion**

L'érosion est le phénomène naturel par lequel des particules terreuses sont arrachées de la surface du sol, puis transportées et déposées de façon sélective. Elle comporte alors trois phases qui sont : l'ablation, le transport et l'accumulation.

L'ablation est le détachement des particules terreuses qui dépend de la sensibilité des sols au détachement. Le transport est le déplacement des particules érodées par l'eau, le vent, la gravité ou les glissements de terre. Il s'effectue sur de longues distances si l'agent de transport a une grande compétence. L'accumulation ou dépôt se réalise lorsque la compétence de l'agent de transport baisse. Généralement les matériaux sont déposés proportionnellement à leur masse.

**L'érosion représente l'ensemble des phénomènes externes à la surface du sol ou en profondeur qui arrache, tout ou en partie, les terrains modifiant ainsi le relief.** Dans le processus d'érosion, il existe deux formes qui sont : l'érosion normale et l'érosion accélérée.

L'érosion normale façonne lentement les versants et les sols ; les pertes de terres qu'elle entraîne sont toujours compensées par la pédogénèse.

L'érosion accélérée découle de l'accélération de la dynamique de l'érosion normale par les facteurs anthropiques. Dans cette forme d'érosion, les vitesses d'ablation et de transport sont très élevées et les pertes de terre aussi sont très énormes et ne sont pas compensées par la pédogénèse.

L'érosion peut avoir une origine hydrique ou éolienne. L'érosion hydrique des sols la plus fréquente dans la zone de l'étude, consiste en un détachement et un transport des particules du sol sous l'action mécanique en général combinée de la pluie et du ruissellement. Celle-ci se développe lorsque les pluies, ne pouvant plus s'infiltrer dans le sol, ruissellent en surface en emportant les particules de terre.

Les facteurs les plus représentatifs intervenant dans les phénomènes érosifs sont : la violence ou l'agressivité climatique ou encore l'érosivité du climat qui reste fonction de l'énergie synétique des pluies, des vents et de l'intensité de la pluie qui et qui peut entraîner souvent des volumes d'eau dépassant la capacité d'infiltration du sol.

La topographie, caractérisée par le critère « inclinaison de la pente », la nature du substrat représentée par la géologie des formations superficielles, et l'occupation du sol décrite par le couvert végétal. L'érosion hydrique peut se présenter sous plusieurs aspects :

- **Érosion en nappe**

On entend par érosion en nappe le déplacement des particules de sol provoqué par le choc des gouttes de pluie (le splash) et les eaux de ruissellement en nappe. Elle se produit habituellement d'une manière égale sur une pente uniforme et passe inaperçue jusqu'à ce que la quasi-totalité de la couche arable productive ait été enlevée. Le sol fertile détaché par l'érosion se retrouve au bas de la pente ou dans des dépressions. Chacun de ces domaines se décline en plusieurs effets, chacun participant au processus. Ainsi, par exemple, le facteur topographique regroupe les effets de l'inclinaison, de la longueur et de la forme de la pente. Les précipitations en comprennent aussi plusieurs dont l'intensité de l'averse, sa durée, la grosseur des gouttes de pluie et leur vitesse de chute. La résultante de l'ensemble de ces facteurs élémentaires caractérise les processus érosifs, les rendant de ce fait très complexes à modéliser. Ces trois facteurs se distinguent par leur origine naturelle ou anthropique et peuvent donc se classer en deux catégories.

- **Érosion en rigoles**

On assiste à l'érosion en rigoles quand les eaux de ruissellement coulent sous forme linéaire ou concentrée avec un régime d'écoulement turbulent caractérisé par des courants tourbillonnaires aux axes verticaux ascendants et horizontaux. Les courants tourbillonnaires ascendants étant redoutables, arrachent les éléments du fond et les courants tourbillonnaires horizontaux assurent leur transport par saltation ou suspension. Cet écoulement de l'eau réalise une érosion linéaire. Les rigoles sont des dépressions ou incisions élémentaires temporaires dont l'ampleur de l'entaille dépend de la pente et de la vitesse d'écoulement. Le profil transversal des rigoles est en V mais peut se transformer en U lorsque l'érosion verticale est bloquée par un substrat sous-jacent dur et compact. Ces dépressions bien définies qui résultent de l'enlèvement du sol par la force de l'eau de ruissellement sont néanmoins suffisamment petites pour ne pas nuire au travail du sol. Dans bien des cas, ces rigoles sont comblées chaque année par le travail du sol.

- **Érosion par ravinement**

Le ravinement ou érosion par ravinement est un stade avancé de l'érosion en rigoles. En effet dans les entailles stabilisées de la rigole, lorsque l'érosion verticale est bloquée par un substrat sous-jacent dur et compact elle se transforme en une érosion latérale qui y croît en sapant la base des parois. Alors les versants de la rigole s'écroulent à reculons et elle évolue en ravine. L'érosion par ravinement correspond à une concentration plus forte et à une vitesse plus grande du ruissellement. Celles-ci à

leur tour restent déterminées par l'intensité et la durée de la pluie. Dans ce type d'écoulement la capacité et la compétence de l'écoulement sont élevées en amont, mais en aval le flux ralentit brusquement et perd sa puissance érosive. Le sol est alors si profondément entaillé que les dépressions qui se forment nuisent aux opérations normales de travail du sol.

- **Érosion des berges**

Dans les cours d'eau naturels et les chenaux d'alimentation servant d'exutoires aux eaux de ruissellement, l'érosion latérale sape et affouille la base des berges qui s'effondrent : c'est l'érosion des berges qui existe sur les berges du fleuve Sénégal et de ses affluents.

Certains sols sont plus susceptibles à l'érosion que d'autres, les fortes pentes des berges sont aussi une cause de la dégradation car la gravité entraîne les particules le long de la pente et augmentent également l'érosion de la berge. Indépendamment du type de sol, l'angle de repos naturel du sol est plus ou moins abrupt. Par exemple, les sols cohésifs comme l'argile sont moins susceptibles à l'érosion et peuvent être placés naturellement en pentes plus abruptes que le sable (Paquette, 2010).

Sur le sol compact des plateaux, les eaux de pluie qui n'arrivent pas à s'infiltrer, ruissellent sous forme d'abord de nappe, puis de rigoles et enfin de ravines suivant la vitesse d'écoulement de l'eau sur la pente. L'érosion survient lorsque les matériaux de la berge ne peuvent pas résister aux forces gravitationnelles ou aux forces dynamiques du courant. Il faut également signaler que la conduite des animaux pour l'abreuvement dans le lit des cours d'eau entraîne progressivement un piétement intense du sol des berges qui rend ce dernier vulnérable et l'expose à la dégradation durant la saison des pluies.

Les mauvaises pratiques culturales telles que l'agriculture itinérante sous brûlis, les feux de brousse qui détruisent la végétation, le surpâturage, la mise en culture des bassins versants et du lit mineur des rivières ont contribué à fragiliser davantage les sols et à détruire le couvert végétal.

Plusieurs facteurs liés à l'exploitation agricole contribuent à la détérioration des berges. Un autre facteur est la superficie des zones cultivées, de plus en plus grande, occasionne un taux de ruissellement plus important vers les cours d'eau et donc un débit plus important susceptible de causer l'érosion. En effet, le taux de ruissellement est plus important sur une surface cultivée que boisée, surtout en saison des pluies lorsque la végétation n'a pas encore poussé.

- **L'érosion des berges de plus en plus visible dans la zone !**

Une berge est d'abord un talus plongeant dans l'eau, une pente naturelle, aménagée ou carrément artificielle en contact avec l'eau de la rivière. La berge est alors synonyme de rive, soit l'interface eau-terre d'un cours d'eau ou d'une pièce d'eau.

La dégradation des berges se réalise généralement selon un processus qui combine à la fois le pouvoir érosif de l'eau et l'effet gravitaire.

Le pouvoir érosif de l'eau se manifeste lorsque la vitesse du courant et la turbulence arrivent à vaincre le poids des particules et leur force de cohésion, il y a dégradation. De ce fait, les sols cohésifs (comme les sols argileux) résistent mieux à l'érosion que les sols pulvérulents (comme les sols sableux). Il est à noter que la force d'arrachement est plus forte lorsque la direction du courant forme un angle avec la surface du sol. La dégradation peut survenir au niveau des berges, mais également dans le lit du cours d'eau ; on parle dans ce cas de régression de fond. La régression du fond abaisse l'élévation du lit,

accentue l'angle du talus et affaiblit sa base. En sol cohésif, elle engendre presque systématiquement un glissement de talus.

En plus, un niveau de nappe phréatique élevé favorise également la dégradation des berges. En effet, l'apport d'une source d'eau en milieu de pente aura tendance à entraîner les particules de sol et favoriser des décrochements. Les obstacles naturels à l'écoulement et les rétrécissements de section de cours d'eau sont aussi des zones où la vitesse d'écoulement augmente naturellement, ce qui favorise la dégradation. La position des cours d'eau n'est donc pas statique. Naturellement lors de fortes crues, avec les vagues, il se crée de l'érosion et la position de la limite des berges peut changer (Paquette, 2010).

L'effet gravitaire ou Le glissement des talus survient lorsque les matériaux composant la berge ne peuvent plus résister aux forces gravitationnelles. Ce mécanisme se réalise plutôt dans des sols cohésifs qui sont capables de retenir de grandes quantités d'eau, cela ajoute du poids à la berge et réduit les forces de cohésion entre les particules. L'ensablement provoque un rétrécissement du lit du cours d'eau et cela en favorisant un accroissement de la vitesse d'écoulement de l'eau qui engendre la dégradation des berges. La présence de zones de cultures de décrue en bordure des chenaux est une cause de la dégradation des berges. Cela favorise en effet l'érosion au niveau des berges.

Plusieurs facteurs naturels jouent également un rôle dans la dégradation des berges, notamment les forts courants dans les cours d'eau sont une source d'érosion et peuvent provoquer une grande détérioration. Cette dégradation est accentuée par les pluies torrentielles qui entraînent une augmentation des débits dans la rivière et qui accentuent l'érosion des berges.

Effet, selon Bishop et Allen (1989), les pertes annuelles moyennes en terres au Mali du fait de l'érosion sont de l'ordre de 6,5 tonnes/ha/an, variant d'une (1) tonne/ha/an au Nord à plus de 10 tonnes/ha/an au Sud.

La dégradation des sols, surtout en zone sahélienne et soudano-sahélienne, demeure un phénomène préoccupant à cause d'autres facteurs, dont entre autres, la mauvaise exploitation des ressources naturelles et la désertification (UICN, 2003).

La variabilité des pluies avec une tendance à la baisse entraîne un déficit hydrique sur les sols en réduisant les terres cultivables et en accentuant l'exode rural. A cela, on associe l'expansion de l'agriculture dûe à la croissance démographique qui engendre une utilisation importante des terres, ce qui entraîne l'occupation des zones auparavant dédiées aux pâturages.

### III. Approche méthodologique

L'approche méthodologique de cette étude est participative et itérative. Elle implique à toutes les étapes les acteurs directs et indirects à l'analyse de la situation dans la zone du projet. Ainsi les experts ont adopté la démarche ci-après :

#### 3.1. Rencontre avec les structures concernées par le projet

Dans le cadre du démarrage de l'étude diagnostique sur la déforestation et l'érosion des sols dans le Haut Bassin du fleuve Sénégal (Guinée et Mali), l'équipe de consultants du bureau d'étude Id-Sahel a rencontré au Mali du 14 au 17 Août 2017, plusieurs structures au niveau national. L'objectif des rencontres était d'informer les structures rencontrées de l'initiative de l'OMVS de la réalisation de l'étude sur la déforestation et l'érosion des sols au Mali dans les cercles de Kayes, Yélimané et Bafoulabé. A cet effet, les experts ont présenté aux structures les objectifs et les résultats attendus de l'étude, l'approche méthodologique et les attentes de la mission.

#### 3.2. Revue documentaire

Les experts ont collecté au cours des rencontres avec les structures concernées une série de documentation qu'ils exploiteront au cours de cette mission. Ainsi des documents tels que : le Schéma Directeur d'Aménagement de la région de Kayes, le rapport de l'étude sur l'occupation et l'affectation des sols, la monographie du fleuve Sénégal, l'étude sur les possibilités de protection et de restauration des berges dans la région de Kayes, l'analyse diagnostique environnementale transfrontalière du bassin du fleuve Sénégal (ADT), le lac Magui et le plan stratégique de développement de la région de Kayes 2011-220 ont été obtenus et ont contribué à l'analyse de la déforestation et l'érosion des sols dans le haut bassin du fleuve Sénégal, SDAGE : phases 1, 2, 3. ; SAGE de Babaroto, cercle de Bafoulabé ; SAGE de Tolo, Préfecture de Mamou (dégradation des têtes de sources + plan d'action) ; ADT/PAS, etc.

#### 3.3. Elaboration des outils de collecte des données

L'équipe d'expert a élaboré des outils appropriés aux différentes prestations définies dans les termes de référence. Ainsi, onze (11) fiches de collecte des données ont été conçues pour être administrées auprès de différents acteurs. Les fiches ont été élaborées en fonction des différentes thématiques en rapport avec la déforestation et l'érosion des sols et mentionnées dans les TDRs. Elles s'articulent autour des objectifs de l'étude qu'elles permettront d'atteindre (Réf annexe 2 pour les fiches de collecte).

#### 3.4. Techniques de collecte des données

La collecte des données a été réalisée à travers des entretiens individuels, des concertations et des focus group. Dans cette dynamique, les experts ont retenu trois niveaux de collecte qui se présentent comme suit :

- ⇒ **au niveau du cercle** : l'identification des sites érodés et déboisés et des mesures DRS et CES, a été réalisée avec l'appui du conseil de cercle, des représentants des communes, les services techniques, les représentants des projets, des ONG et des associations lors d'une réunion de concertation.
- ⇒ **au niveau des communes** : l'identification des sites érodés et déboisés et des mesures DRS et CES, a été réalisée avec l'appui du conseil communal, des représentants des villages, les services techniques déconcentrés, les représentants des projets, des ONG et des associations, lors d'une réunion de concertation.

- ⇒ **au niveau des villages** : l'identification des sites dégradés et des mesures DRS et CES, a été faite avec le conseil villageois, les représentants des chefs de quartiers, lors d'une réunion de concertation. Après cette réunion de concertation, l'équipe s'est rendue sur le terrain pour la caractérisation des sites dégradés.
- Les prestations et l'approche méthodologique sont consignées dans le tableau 1.

**Le tableau 1** nous présente les prestations et l'approche méthodologique de la collecte des données sur le terrain :

**Tableau 22 : Approche méthodologique**

<b>Prestations réalisées</b>	<b>Approche méthodologique</b>
La revue du cadre législatif et réglementaire existant	(Revue documentaire à Bamako)
La description de l'environnement des zones d'intervention et le niveau de fragilité des écosystèmes	(Discussions avec les Services Techniques (ST), observations de terrain prises de vue, analyse des images satellitaires)
La revue du plan d'occupation et d'affectation des sols	(Revue documentaire)
La détermination de la sensibilité des différents paysages du haut bassin à la déforestation et à l'érosion	(Discussions avec les ST, observations de terrain, revue documentaire)
L'identification au niveau de chaque zone des sites dégradés (description des types et degré de dégradation) et la sélection des sites prioritaires d'intervention	(Discussion avec les ST, les populations, les visites de terrain, élaboration de fiches de description par sites érodés et déboisés géolocalisation des sites, prises de vues)
Le recensement et l'étude diagnostique détaillée de la dégradation des principales têtes de sources et la définition des stratégies d'actions efficaces de leur restauration	(Discussions avec les ST, les populations, les observations de terrain, élaboration de fiche de description par tête de source, une fiche de restauration par tête de source, analyse des images satellitaires)
L'identification des différents acteurs concernés par la gestion durable des ressources naturelles (incluant des outils d'évaluation sensibles à la dimension genre)	(Discussions avec les ST, les populations : qui fait quoi ; fiche d'identification, rapports entre acteurs)
La revue des expériences en techniques de défense et restauration des sols, conservations des eaux et des sols (DRS/CES) notamment le système TKLM	(Discussions avec les ST notamment, Génie Rural, Hydraulique, Eaux et Forêts, Agriculture, élevage, les populations, Elaboration d'une fiche d'inventaire par mesure de DRS/CES)
Le choix des espèces forestières à utiliser pour l'agroforesterie et le reboisement	(Discussions avec les ST, les populations, le service des Eaux et Forêts ; fiche technique par espèce)
La revue des activités permettant une gestion durable des sols et eaux et qui favorisent l'accroissement des revenus des communautés	(Analyse de l'existant avec les ST, les populations Eaux et Forêts, ONG, et autres ; Elaboration de fiches par activité)
Les possibilités de création d'emploi à travers les activités d'agroforesterie, de reboisement, de DRS/CES	(Analyse des activités d'agroforesterie avec les ST, les populations et ONG)
La pertinence de la poursuite de certaines actions entamées lors des phases précédentes du Trust Fund (travaux de lutte contre l'érosion des berges de Kayes et dans le sous bassin de la rivière de Paparrah...)	(Discussion avec les acteurs du projet, revue documentaire et analyse des activités du projet)

<b>Prestations réalisées</b>	<b>Approche méthodologique</b>
L'évaluation de la capacité d'intervention locale en termes d'existence d'organisation des communautés bénéficiaires, de leur expérience dans la mise en œuvre de projets communautaires et d'actions similaires	(Discussions avec les ST, les populations et élaboration de fiche diagnostic organisationnel par association/structure)
Le recensement des ONG locales et autres acteurs engagés dans la protection et la conservation des ressources naturelles	(Discussion avec les conseils communaux les populations, les ST et ONG)
La présentation cartographique (échelle minimum= 1/25 000) de la dégradation des sols et l'estimation des superficies déboisées dans le haut bassin	(Géo référencement des sites / SIG, discussion avec les ST, interprétation d'images satellitaires etc.)
Une cartographie des zones prioritaires d'actions sur la base des fonds de carte existante	(Échelle minimum = 1/25 000) (géo référencement des sites, discussion avec les ST, interprétation d'images satellitaires etc.)
Une description des techniques de conservation des sols et de pratiques performantes d'agroforesterie à promouvoir et du choix d'essences forestières en fonction des conditions morphologiques de chaque zone d'intervention	(Discussions avec les ST, les populations, expertise des consultants)
Une détermination de zones couvertes par les actions d'agroforesterie, de conservation des sols, de mise en défens et de régénération/reboisement	(Discussions avec les ST et les populations)
Une définition des actions de sensibilisation, de formation des différents acteurs (avec plans de formation adaptés aux compétences et aux contraintes des groupes cibles)	(Discussions avec les acteurs de la GRN, et analyser leurs besoins d'information de sensibilisation et de formations)
La définition détaillée des actions de la composante1 : Gestion durable des terres dans le haut bassin sur la base du budget disponible sur le financement du TF3	<i>(Revue documentaire, résultats du diagnostic sur la déforestation et l'érosion des sols, liste des solutions pour inverser les tendances de dégradation, chronogramme de mise en œuvre de ces solutions et plan d'actions des activités à mettre en œuvre)</i>
L'élaboration des propositions d'actions, sous la forme de fiches-actions avec leur description technique, leur localisation (échelle minimum = 1/10 000) et leur évaluation financière	(Discussions avec les ST et les populations)

**Source : Equipe terrain ID-Sahel, 2017**

## IV. Résultats des investigations de terrain

### 4.1. Cadre législatif et réglementaire de la déforestation et de l'érosion des sols au Mali

Au Mali comme dans la plupart des pays africains, la gestion des ressources naturelles était jadis assurée par les organisations traditionnelles à travers la protection de certaines espèces animales et végétales ainsi que des espaces dits sacrés dans le respect des coutumes ancestrales ou pour des considérations religieuses. Mais ce droit coutumier traditionnel a été éprouvé dans le temps, notamment avec l'adoption d'une série d'accords multilatéraux et de textes nationaux sur l'environnement. Dans le cadre des ressources forêts, sols et eaux, nous retiendrons ci-après, les textes nationaux et accords signés/ratifiés par le Mali.

#### 4.1.1. Constitution du 25 février 1992.

Cette constitution dispose en son article 15 que « Toute personne a droit à un environnement sain. La protection, la défense de l'environnement et la promotion de la qualité de la vie sont un devoir pour tous et pour l'État ».

#### 4.1.2. Gestion des ressources forestières

La loi n° 10 - 028 du 12 juillet 2010 déterminant les principes de gestion des ressources du domaine forestier national et ses décrets d'application ;  
Cette loi définit les conditions de conservation, de protection, d'exploitation, de transport, de commercialisation, de mise en valeur et d'utilisation durable des ressources forestières.

Elle procède à la répartition du domaine forestier national entre l'Etat, les Collectivités Territoriales et les particuliers (article 4).

**En matière de conservation des eaux et des sols**, la loi précise les zones qui peuvent être classées comme forêt de protection ou périmètres de protection comme les zones forestières des bassins versants des cours d'eau permanents et semi permanents, les terrains boisés conservés pour la défense contre les érosions, les terrains où pourraient se produire des ravinements et éboulements dangereux, les abords des cours d'eau permanents, semi permanents sur 25 m partir de la berge, les zones de naissance des cours d'eau et leur bassin de réception (article 12).

**En matière de conservation du couvert végétal et des forêts de production**, la loi annonce le maintien d'un taux minimum de 15% de classement de forêts dans le domaine forestier de l'Etat et des Collectivités Territoriales pour assurer la stabilisation ou l'amélioration du régime hydrique et du climat (article 16).

Aussi, les travaux de restauration et de reboisement des périmètres de protection sont déclarés d'utilité publique conformément aux dispositions du Code Domanial et Foncier (article 14).

De même, l'Etat et les Collectivités Territoriales peuvent procéder à l'aménagement des forêts dans leur domaine pour la satisfaction des besoins du pays en bois ou tout autre produit forestier (article 17).

Aussi, tout déclassement d'une forêt ayant des objectifs de protection est obligatoirement suivi d'un

classement compensatoire d'un terrain de superficie, d'un seul tenant, au moins égale à celle déclassée conformément aux dispositions de l'acte de déclassement (article 31).

**En matière de conservation des essences forestières**, elle stipule le classement, sur tout ou partie du territoire national, de certaines essences forestières rares ou menacées ou en raison de leur valeur économique, scientifique, écologique, esthétique ou médicinale. (article 17).

En matière d'exploitation de bois dans le domaine forestier de l'Etat et des collectivités, la loi pose comme préalable, l'élaboration du plan d'aménagement (article 32 et 33).

**En matière de droits d'usage**, l'exercice de celui-ci est subordonné à l'état et la possibilité de la forêt. (cf. articles 46 47 et 48).

**En ce qui concerne l'exploitation des pâturages**, elle doit être exclusivement exercée par les troupeaux eux-mêmes sans intervention de l'homme et se faire sans installation, même provisoire du berger ou de sa famille dans le périmètre classé.

**La loi interdit le défrichement** entre autres dans les zones des sources des cours d'eau et de leurs bassins de réception, les zones de peuplements purs d'essences présentant un intérêt économique ou d'espèces protégées (article 52).

Par ailleurs, Tout défrichement dans le domaine forestier protégé de l'Etat ou des Collectivités Territoriales est subordonné à l'obtention préalable d'une autorisation écrite et peut faire l'objet d'une Etude d'Impact Environnemental et Social conformément aux dispositions des textes en vigueur (article 51).

**En matière d'usage du feu**, toute opération de mise à feu dans le domaine forestier national, dans quelque but que ce soit, est strictement interdite. Par contre, dans la zone soudanienne, la pratique des feux précoces est autorisée dans les domaines forestiers protégés de l'Etat et des Collectivités Territoriales articles (56 et 57).

Les décrets et arrêtés ci-dessous, précisent certaines modalités d'application de la présente loi. Ce sont :

- Le décret N°97- 053 /P-RM du 31 Janvier 1997, fixant les taux des redevances de défrichement dans le domaine forestier de l'état et définissant la limite sud officielle de la zone sahélienne ;
- Le décret N°99-320 /P-RM du 04 Octobre 1999, fixant la procédure de défrichement dans le domaine forestier de l'état ;
- Le décret N°00-022 /P-RM du 19 Janvier 2000, fixant les modalités de classement et de déclassement des forêts des périmètres de reboisement et des périmètres de protection dans le domaine forestier de l'état ;
- Le décret N°10-387 /P-RM du 26 Juillet 2010, fixant la liste des essences forestières protégées et des essences forestières de valeur économique ;
- Le décret N°10-388 /P-RM du 26 Juillet 2010, fixant les taux de redevance perçues à l'occasion de l'exploitation des produits forestiers dans le domaine forestier de l'état ;
- Le décret N°2011-637 /P-RM du 20 Septembre 2011, déterminant les conditions et modalités d'exercice des droits confères pour les titres d'exploitation et transport des produits forestiers ;

L'arrêté N°95-2487/MDRE-SG, déterminant les modalités de mise à feu précoce dans le domaine forestier de l'état et des collectivités décentralisées ;

L'arrêté N°2013-0049/MDRE-SG du 10 Juin 2013, fixant les quantités maximum de bois énergie dont le transport est autorisé pour la consommation familiale dans les centres urbains et semi-urbains.

#### **4.1.3. Gestion de la faune sauvage et de son habitat**

Loi n°95-031/ du 20 mars 1995 fixant les conditions de gestion de la faune sauvage et de son habitat.

Cette loi et ses textes d'application qui constituent aujourd'hui le cadre juridique de la gestion de la faune et des aires protégées relèvent de la troisième génération de la législation forestière nationale issue du choc politique suite aux événements de mars 1991.

Elle procède entre autres, à la répartition du domaine faunique national entre l'Etat, les Collectivités territoriales et les particuliers (article 29).

L'un des principes généraux définis par cette loi est qu'on ne peut procéder à des fouilles dans le sol, dans l'eau, exploiter des carrières ou des mines, ouvrir ou rectifier une voie de communication, édifier les ouvrages sur le domaine faunique, sans en avoir l'autorisation préalable auprès des autorités compétentes et de prendre toutes les mesures de protection de l'environnement prévues par la législation en vigueur.

Elle définit également des mesures de conservation notamment les périodes de chasse, les espèces protégées et l'interdiction de chasse pour toute espèce de femelles gestantes ou suitées ainsi que les nouveau-nés et les jeunes n'ayant pas atteint la moitié de la taille adulte.

La loi contient aussi les aspects d'exploitation de la faune, notamment l'aménagement de l'habitat de la faune, les droits d'usage et l'organisation de la chasse.

Enfin elle comprend des aspects comme la protection des personnes et des biens ainsi que la répression des infractions.

Un nouveau projet de texte de gestion de la faune est en passe d'être adopté par l'Assemblée Nationale pour combler ces insuffisances.

Les décrets et arrêtés ci-dessous, précisent certaines modalités d'application de la présente loi.

- Décret n°97 051 / P-RM du 31 janvier 1997 fixant les conditions et les modalités d'exercice de la profession de guide de chasse
- Décret n°97 052 / P-RM du 31 janvier 1997 déterminant les modalités et les conditions d'exercice des droits conférés par les titres de chasse
- Décret n°99 321 / P-RM du 04 octobre 1999 fixant les modalités de classement et de déclassement des réserves de faune, de sanctuaires et les modalités de création des zones d'intérêt cynégétique et des ranchs de gibier dans le domaine faunique de l'Etat ;

Arrêté interministériel n°97-00972/MATS/MDRE/MFC/MIAT-SG du 12 Juin 1997, portant règlementation d'importation temporaire d'armes de chasse par les touristes.

#### **4.1.4. Gestion du commerce international des spécimens de faune et de flore sauvage**

**Loi n° 02-017 du 03 juin 2002** régissant la détention, le commerce, l'exportation, la réexportation, l'importation, le transport et le transit de spécimens d'espèces de faune et de flore sauvages.

La Convention sur le Commerce International des Espèces de Faune et de Flore Sauvages Menacées d'Extinction plus connue sous le nom de « CITES » a pour objectif d'établir au plan mondial, un contrôle du commerce de la faune et de la flore sauvage menacée d'extinction et de leurs produits. Plus spécifiquement, il s'agit d'éviter la disparition des espèces animales et végétales par le commerce international.

Conclue en 1973 et entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 1975, elle a été ratifiée par le Mali conformément à **la Loi n°93-022 du 13 mai 1993**.

Au Mali, la DNEF est l'Organe de gestion CITES tandis que l'IER en est l'autorité scientifique. Les décrets et arrêtés ci-dessous fixe certains détails de la loi n°02-017 du 03 juin 2002.

- **Décret N° 07-155/P-RM DU 10 MAI 2007** fixant la liste des espèces locales de faune et de flore sauvages et les modalités d'obtention d'autorisations de production, de fabrication, de détention et d'utilisation à des fins commerciales d'objets provenant de ces espèces.
- **Arrêté interministériel n°2014-1856/MC-MEF-MEEA-SG du 10 Juillet 2014**, portant interdiction de l'exportation du bois d'œuvre, du bois de service, du bois de chauffe, des bambous, des raphias à l'état brut et du charbon de bois.
- **Arrêté N°2012-00198/MEA-SG du 27 janvier 2012**, fixant les modalités d'application du Décret n° 07-155/P-RM DU 10 MAI 2007 fixant la liste des espèces locales de faune et de flore sauvages et les modalités d'obtention d'autorisations de production, de fabrication, de détention et d'utilisation à des fins commerciales d'objets provenant de ces espèces.
- **Arrêté N°2011-00504 / MEA-SG du 16 février 2011**, fixant les modèles de certificat accompagnant les spécimens de produits forestiers destinés au commerce ou à l'exportation.

#### **4.1.5. Gestion de l'eau**

**Loi n°02-006 du 31 janvier 2002** portant code de l'eau en république du Mali.

Cette loi repose sur le principe de la préservation et la gestion globale de l'eau, au double plan de sa protection quantitative et qualitative et de sa valorisation comme ressource économique. Ses principaux axes sont entre autres, le renforcement des mesures de protection qualitative et quantitative des ressources en eau (articles 14 à 25), le principe de non gratuité de l'eau, la responsabilisation des communes dans la gestion des ressources en eau, le renforcement de la lutte contre la pollution des eaux, le principe de la gestion rationnelle et équilibrée du patrimoine hydrique et les principes du **pollueur-payeur**.

**Le décret n°02-315/P-RM du 04 juin 2002** fixe les détails des compétences transférées de l'Etat aux Collectivités territoriales en matière d'hydraulique rurale et urbaine.

#### 4.1.5. Code domanial et foncier

L'**ordonnance n°00-027 du 22 mars 2000** portant code domanial et foncier, aborde les aspects liés au droit de propriété, les droits d'usage, les droits conférés par les titres légaux de gestion, au droit à l'assistance et à la participation, au droit des collectivités territoriales de disposer des ressources financières issues de l'**exploitation forestière** et à la purge des droits coutumiers.

Il indique que l'utilité publique est déclarée dans l'acte qui autorise les travaux d'intérêt public projetés, tels que les travaux **d'aménagement et conservation des forêts**, d'aménagement de forces hydrauliques et distribution d'énergie, d'installation de service public, d'irrigation et de drainage (art.228).

Le code précise que **les dépendances du domaine forestier** faisant partie du domaine privé immobilier de l'Etat, **sont inaliénables** lorsqu'ils font l'objet d'un classement (art.28). Toutefois sous réserve des dispositions du présent Code, les dépendances du domaine forestier **sont régies par des textes spécifiques**.

Le domaine privé immobilier des collectivités territoriales est constitué entre autres par les dépendances du domaine forestier détenues par ces collectivités (art.58).

#### 4.1.6. Charte pastorale

La **Loi n°01-004 du 27 février 2001** portant charte pastorale en république du Mali, définit les principes fondamentaux et les règles générales qui régissent l'exercice des activités pastorales en République du Mali.

Elle précise que l'exercice des activités pastorales est soumis à l'obligation de préservation de l'environnement (article 7) et que l'exploitation des ressources pastorales pour assurer l'alimentation des animaux doit se faire dans le respect des droits reconnus aux différents utilisateurs de l'espace et conformément à la **législation relative à la protection de l'environnement et à la gestion des ressources naturelles** (article 10).

La loi dévoile que dans le cadre de la lutte contre la désertification, les pasteurs et les organisations de pasteurs doivent apporter leurs concours à la protection de l'environnement et à la **lutte contre la désertification** (article 11).

#### 4.1.7. Loi d'orientation agricole

La **Loi n°06-045 du 05 septembre 2006 portant Loi d'Orientation Agricole** fixe les grandes orientations de la politique de développement Agricole du Mali. Il s'agit de promouvoir une agriculture durable, moderne et compétitive reposant, prioritairement sur les exploitations familiales agricoles reconnues, sécurisées, à travers la valorisation maximale du potentiel agro-écologique et des savoir-faire Agricoles du pays et la création d'un environnement propice au développement d'un secteur Agricole structuré. Plus spécifiquement, il s'agit de garantir la souveraineté alimentaire et à devenir le moteur de l'économie nationale en vue d'assurer le bien-être des populations (article 1).

Elle couvre l'ensemble des activités économiques du secteur Agricole et péri agricole notamment l'agriculture, l'élevage, la pêche et la pisciculture, l'aquaculture, l'apiculture, la chasse, la foresterie, la cueillette, la transformation, le transport, le commerce, la distribution et d'autres services Agricoles, ainsi que leurs fonctions sociales et environnementales. Les politiques développées dans ces différents domaines d'activités économiques sont parties intégrantes de la politique de développement Agricole (article 2).

Cette loi privilégie la gestion durable des ressources naturelles en conformité avec les engagements internationaux et la réduction des disparités inter et intra régionales, et tient compte des réalités des différentes zones agro-écologiques du pays dans le sens d'une responsabilisation effective des Collectivités Territoriales, des exploitants Agricoles et de leurs organisations (article 72).

#### **4.1.8. Ordonnance 099-032/P-RM du 19 août 1999 portant code minier**

Le code annonce que tout demandeur de titre minier doit fournir à l'Administration chargée des Mines, à l'appui de sa demande, entre autres, les **informations et les documents relatifs au contenu ainsi qu'à la note de l'étude d'impact sur l'environnement** (articles 16 et 17). Aussi, le manquement aux obligations relatives à la conservation et à la protection de l'environnement et à la réhabilitation de sites exploités entraîne le **retrait du permis minier** (articles 18).

Il dispose que tout titulaire de titre minier ou d'autorisation d'ouverture et d'exploitation de carrière est tenu entre autres de **respecter les dispositions législatives et réglementaires relatives à l'environnement** en vigueur au Mali (**article 116**), remettre à l'Administration chargée des Mines, à l'appui de sa demande de permis, **une étude d'impact sur l'environnement** dont le contenu est détaillé dans le décret d'application (articles 118 et 122) et de réhabiliter le site pour respecter les caractéristiques essentielles du milieu environnant, conformément à la législation en vigueur en matière d'environnement. Le dépôt mentionné à l'article 90 sera libéré après la réalisation des travaux de réhabilitation ou utilisé par l'administration pour les faire réaliser. Au cas où le montant serait insuffisant, l'Etat exigera le supplément à l'exploitant, sous peine de poursuite judiciaire (article 94).

#### **4.1.9. Pollution et nuisance**

**La loi n° 01- 020 du 30/05/2001** relative aux pollutions et aux nuisances, précise que (i) la protection des espaces verts contre toutes les causes de dégradation est d'intérêt général, (ii) boisés ou non, l'Etat, les établissements publics ou les collectivités territoriales s'engagent à les préserver, à les aménager et les entretenir, (iii) leur désaffectation est soumise à une autorisation préalable du Ministre chargé de l'Environnement, après avis conforme des Ministres chargés de l'Urbanisme, de la Santé et des Collectivités Territoriales (article 32).

Elle indique que les substances chimiques, en raison de leur toxicité ou de leur concentration dans la chaîne biologique, susceptibles de présenter un danger pour l'homme ou son environnement, doivent être soumises au contrôle des ministres chargés de l'Environnement et de la Santé (article 33).

**Le décret n°08-346 du 26 juin 2008** relatif à l'étude d'impact environnemental et social, modifié par le décret n° 09-318 / P-RM du 26 juin 2009 fixe les règles et procédures relatives à l'étude d'impact environnemental et social.

#### **4.1.10. Collectivités territoriales**

**La loi 96-050 du 16 octobre 1996** portant principes de constitution et de gestion du domaine des collectivités territoriales.

Cette loi dispose que « Les collectivités territoriales sont responsables de la gestion, de l'aménagement, de la conservation et de la sauvegarde de l'équilibre écologique de leur domaine. A ce titre, elles élaborent un schéma d'aménagement du territoire qui précisera notamment, le domaine forestier, le domaine agricole, le domaine pastoral, le domaine faunique, le domaine piscicole, le domaine minier, et le domaine de l'habitat. Ce schéma pourra être revu et corrigé périodiquement en tenant compte du schéma national » (article 11).

**Le décret N°09-584 /PM-RM du 29 Octobre 2009** portant création de la Cellule d'Appui à la Décentralisation/Déconcentration de l'Environnement et de l'Assainissement.

#### **4.1.11. Politique nationale de protection de l'environnement**

La politique nationale de protection de l'environnement vise le développement socio-économique durable du Mali. Les principes de base qui la sous-tendent sont (i) **équité et égalité**, (ii) **implication/responsabilisation et participation**, (iii) **prévention et précaution**, (iv) **internalisation des coûts de protection de l'environnement**.

#### **4.1.12. Politique forestière nationale**

A l'horizon 2050, les ressources forestières, fauniques et naturelles du Mali sont gérées de manière durable en vue de satisfaire les besoins écologiques, économiques et socio – culturelles des populations contribuant ainsi à la réduction de la pauvreté, à la sécurité alimentaire et à la lutte contre les changements climatiques.

Cette vision s'appuie également sur les stratégies et politiques en cours au Mali. Elle permet de faire de la PFN à la fois un outil privilégié d'application de la Convention sur les changements climatiques et des autres conventions de Rio et un instrument de mise en œuvre du Cadre Stratégique d'Investissement en matière de gestion durable des terres.

Elle sera mise en œuvre par le renforcement de la politique de décentralisation, par une implication effective des acteurs privés et de la société civile dans la gestion de la forêt et des systèmes de production selon une approche qui conserve l'équilibre des écosystèmes et respecte les fonctions écologiques, sociales et économiques des forêts, par un renforcement des capacités de tous les acteurs, par une connaissance plus approfondie du potentiel et de la dynamique des peuplements forestiers et des écosystèmes.

L'objectif global de la Politique Forestière Nationale est de contribuer à la gestion intégrée et durable des ressources forestières et fauniques en vue de lutter contre la pauvreté et les changements climatiques.

La mise en œuvre de la Politique forestière nationale repose sur sept (07) axes stratégiques et sur la participation des acteurs qui doivent se mobiliser à tous les niveaux. Ces axes stratégiques sont les suivantes : **(i)** Favoriser l'initiative privée l'investissement et le partenariat, **(ii)** Renforcer les capacités d'intervention des différents acteurs par un dispositif d'appui-formation-conseil efficace, **(iii)** Favoriser la mise en œuvre de la gestion décentralisée des ressources forestières et fauniques, **(iv)** Réduire la part du bois dans la satisfaction des besoins énergétiques, **(v)** Conserver la diversité biologique, **(vi)** Récupérer les sites dégradés et lutter contre toute nouvelle dégradation, **(vii)** Mettre en œuvre les conventions accords et traités internationaux en matière de gestion des ressources forestières et fauniques.

Ces axes contribuent à réaliser les trois grandes options de la politique forestière qui sont : une option sociale, une option économique et une option écologique.

#### **4.1.13. La politique nationale des eaux du Mali**

L'objectif général de la politique nationale de l'eau est de contribuer à la lutte contre la pauvreté et au développement durable en apportant des solutions appropriées aux problèmes liés à l'eau, afin que celle-ci ne devienne un facteur limitant du développement socioéconomique.

Cet objectif général se subdivise en **5 objectifs spécifiques** ci-après :

- Satisfaire les besoins en eau, en quantité et en qualité, d'une population en croissance, ainsi que ceux des divers secteurs de l'économie nationale en développement, en veillant au respect des écosystèmes aquatiques et en préservant les besoins des générations futures.
- Contribuer au développement des activités agro-sylvo-pastorales par leur sécurisation vis à vis des aléas climatiques, afin de prendre part activement à la lutte contre la pauvreté et à la réalisation de la sécurité alimentaire.
- Assurer la protection des hommes et des biens contre les actions agressives de l'eau et assurer la protection des ressources en eau contre les diverses pollutions.
- Alléger le poids du secteur de l'eau sur les finances publiques, par un partage solidaire des charges entre l'Etat, les collectivités territoriales et les usagers.
- Promouvoir la coopération sous régionale et internationale pour la gestion des eaux transfrontalières afin de prévenir les conflits liés à l'utilisation des ressources en eau.

La mise en œuvre de la politique nationale de l'eau s'inspire des principes énoncés dans la Constitution de la République du Mali et des textes législatifs fondamentaux, ainsi que des principes de gestion de l'eau, développés au niveau international notamment dans les textes de conventions signées ou ratifiées par le Mali. Elle est sous-tendue par les **principes** suivants : (i) équité, (ii) subsidiarité, (iii) développement harmonieux des régions, (iv) gestion par bassin hydrographique ou système d'aquifère de l'utilisation pérenne des ressources en eau, (v) protection des usagers et de la nature, (vi) préleveur-payeur, (vii) pollueur-payeur et (viii) participation.

Le principe de participation consiste à faire participer les usagers, les planificateurs et les décideurs politiques à tous les niveaux, dans la formulation, la mise en œuvre et l'évaluation de la politique nationale de l'eau car permettant l'adhésion de l'ensemble des partenaires du secteur de l'eau à une meilleure application des politiques et stratégies définies.

Cette participation implique la définition de procédures pour la concertation des acteurs, et la mise en place d'une organisation favorisant l'implication des représentants des usagers, aussi bien pour l'élaboration des documents d'orientation politique que pour la mise en œuvre de la gestion des eaux aux différentes échelles géographiques.

Le document de Politique Nationale de l'Eau stipule : « Mettre en place un **réseau de surveillance** des ressources en eau et favoriser l'émergence d'une expertise nationale capable de concevoir, exploiter et entretenir les dispositifs d'observation de la ressource et de son exploitation afin de disposer d'observations fiables. La gestion rationnelle d'une ressource et la planification de son exploitation passe impérativement par une amélioration constante de la connaissance de cette ressource, tant sur le plan quantitatif que qualitatif. Le suivi continu de l'évolution des ressources en eau en fonction des entrées et des sorties naturelles ou provoquées constitue une obligation fondamentale et une responsabilité de l'Etat. ».

En raison **du caractère transversal de la ressource eau**, outre le ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau, d'autres ministères sont concernés par le domaine de l'eau, notamment le Ministère chargé de l'environnement pour étude d'impacts, mise en œuvre de la politique en matière d'installations classées, assainissement et pollution des eaux.

Il faut retenir également au titre des institutions publiques, la création de **structures consultatives** (CNE et CRLE) où l'on note une trop forte représentation de l'État au détriment des acteurs non publics du secteur de l'eau.

#### **4.1.14. La charte des eaux du fleuve Sénégal**

La Charte des eaux du fleuve Sénégal exprime les grands principes qui doivent présider à la gestion de l'eau dans le bassin.

Signée le 28 mai 2002, la Charte

- définit les modalités d'examen et d'approbation des nouveaux projets utilisateurs d'eau ou affectant la qualité de l'eau.
- détermine les règles relatives à la préservation et à la protection de l'environnement.
- définit le cadre et les modalités de participation des utilisateurs de l'eau dans la prise des décisions de gestion des ressources en eau du fleuve Sénégal.
- fixe les principes et les modalités de la répartition des eaux du fleuve Sénégal entre les différents secteurs d'utilisation.
- s'applique à l'ensemble du bassin hydrographique du fleuve Sénégal y compris les affluents, les défluent et les dépressions associées.

On peut citer entre autres dispositions de la Charte :

- la répartition entre les usages est fondée sur les principes suivants :
- l'obligation de garantir la gestion équilibrée de la ressource en eau ;
- l'utilisation équitable et raisonnable des eaux du Fleuve ;
- l'obligation de préserver l'environnement ;
- l'obligation de négocier en cas de conflit ;

- l'obligation pour chaque État riverain d'informer les autres États riverains avant d'entreprendre toute action ou tout projet qui pourrait avoir un impact sur la disponibilité de l'eau et/ou la possibilité de mettre en œuvre des projets futurs.
- La Charte permet à l'OMVS de fixer, en fonction des demandes des utilisateurs, les priorités entre les besoins, ainsi que la consommation d'eau nécessaire. Aucun usage ne bénéficie d'une priorité par rapport aux autres conformément aux principes du droit international.
- La Charte édicte le Principe du pollueur – payeur
- La Charte propose que le statut d'observateur à la Commission Permanente des Eaux soit accordé aux représentants des usagers ; des collectivités territoriales ; des Organisations Non Gouvernementales ; des Comités de gestion décentralisée.

#### **4.1.15. Les conventions**

Le Mali a signé et ratifié entre autres, les conventions accords et traités internationaux en matière d'environnement dont une bonne dizaine dans le domaine des ressources forestières et fauniques pour lesquels il a pris des engagements de mise en œuvre.

Il s'agit essentiellement de :

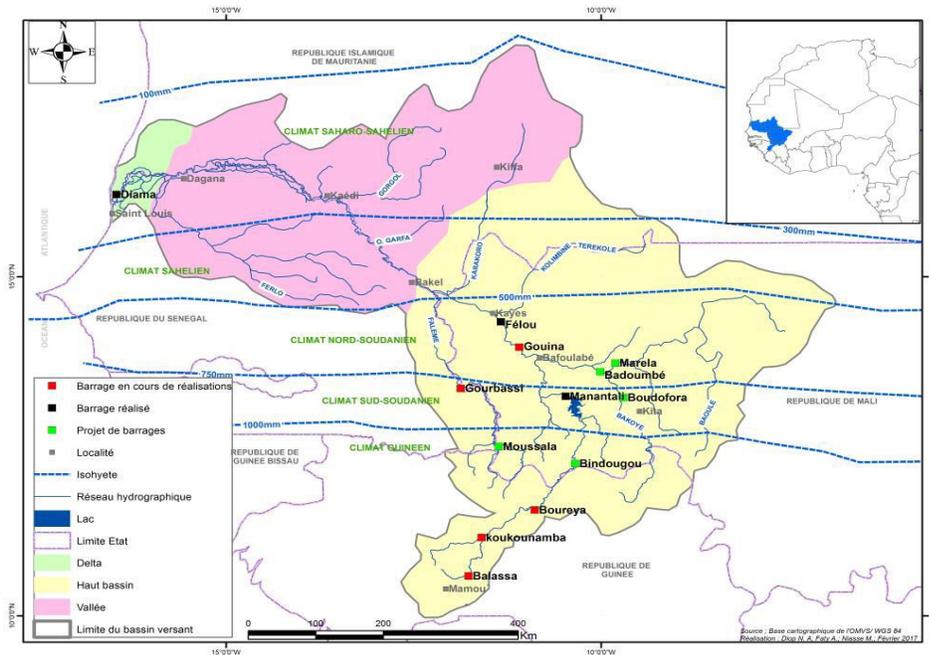
- Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification (CCD) ;
- Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques ;
- Convention établissant un Comité Inter-états contre La Sécheresse dans le Sahel (CILSS) ;
- Convention relative aux zones humides ou de Ramsar ;
- Convention sur la Diversité Biologique (CDB) ;
- Convention Africaine pour la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles ;
- Convention sur la Protection des Végétaux ;
- Convention relative à la préservation de la Faune et de la Flore dans leur habitat Naturel ;
- Convention sur le Commerce International des Espèces de faune et de flores menacées d'extinction (CITES) ;
- Convention sur le statut du fleuve Sénégal et son amendement relatif au bassin du fleuve Sénégal ;
- Convention de Bonn sur les espèces d'animaux qui migrent et l'accord sur les oiseaux migrateurs d'Afrique-Eurasie.

## 4.2. Description des milieux biophysique et socioéconomique de l'étude

### 4.2.1. Présentation de la partie malienne du Haut bassin du fleuve Sénégal

Deuxième plus grand cours d'eau de l'Afrique de l'Ouest, le fleuve Sénégal est long de 1800 km. Son bassin qui couvre une superficie de 289.000 km<sup>2</sup> est découpé en trois sous bassins ou entités oro-hydrographiques qui sont :

- Le haut bassin, qui s'étend des sources du fleuve (le Fouta Djalon) jusqu'à la confluence du fleuve Sénégal et de la Falémé en aval de Kayes et en amont de Bakel,
- La vallée du fleuve qui s'étire de la confluence du Fleuve Sénégal et de la Falémé jusqu'à La limite traditionnelle de la remontée de la langue salée (Rosso Mauritanie),
- Le delta, de Rosso-Mauritanie à l'embouchure du fleuve.



**Figure 1 :** la carte des sous bassins ou entités oro hydrographiques du bassin du fleuve Sénégal

Source: Dr. Madiodio Niasse at. Al in A.D.T. OMVS 21 - 02 - 2017

La partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal a une forme sensiblement ovoïde avec un grand axe orienté SW-NE. Il s'étend de la frontière guinéenne jusqu'à la confluence du fleuve Sénégal et de la Falémé en aval de Kayes et en amont de Bakel soit de 10°20' à 17° 00' de latitude nord et de 7° à 12° 20' de longitude W. Cette région couvre les 2/3 du bassin du fleuve Sénégal soit 186 000(km<sup>2</sup>). Le Mali y détient 83,4 % de sa superficie soit 12 % de la superficie nationale territoriale.

**Tableau 23 :** Proportion malienne de la superficie du Haut bassin du fleuve

Pays	Superficie nationale (km <sup>2</sup> )	Superficie du haut bassin dans le pays (km <sup>2</sup> )	% du Haut bassin dans le pays	% du pays dans le bassin
Mali	1.248.574	155.000	83,4%	12%
<b>Total</b>	<b>1 494 431</b>	<b>186.000</b>	<b>100%</b>	

Source : Dr. M. Niasse at. All in A.D.T. OMVS 21 - 02 - 2017

#### 4.2.2. Une géologie douce dans l'ensemble

La structure géologique du haut bassin du fleuve Sénégal est constituée du birrimien sur lequel repose en discordance une couverture sédimentaire gréseuse mise en place au précambrien-supérieur et du tertiaire.

- **Les formations géologiques du haut bassin du fleuve Sénégal**

Dans le haut **bassin** du fleuve sénégal, on distingue les formations géologiques suivantes :

- les formations géologiques du socle ancien,
- les formations géologiques du Paléozoïque,
- les formations géologiques du Tertiaire.

Les formations dominantes sont les deux premières.

- **Le socle ancien**

Il est composé en général de roches ayant subi un léger métamorphisme et appartenant à la zone des micaschistes supérieurs, plus rarement à celle des micaschistes inférieurs. On y distingue : des cipolins, des schistes ou micaschistes, des quartzites des métaandésites, metabasites et des anciennes roches basiques transformées en roches vertes. Sous cet ensemble se sont mis en place des granites intrusifs qui ont provoqué des phénomènes de métamorphisme post-tectoniques. En raison de leur composition chimique et de leur faible intensité de métamorphisme, ces formations ont été rattachées au système birrimien qui tire son nom de la rivière BIRRAM au Ghana. Parmi les schistes, on distingue des schistes sériciteux, des talcschistes et des micaschistes à muscovite. Les quartzites ont été affectés par un métamorphisme de même intensité. Les études récentes viennent de prouver qu'il s'agit des grès feldspathiques mal classés.

*Les Métaandésites et Métabasites* associées à des tufs, grauwackes, jaspes et argilites et forment un complexe volcano-sédimentaire typique où les faciès éruptifs et sédimentaires alternent. Ces anciennes roches volcaniques forment une bande remarquablement continue qui affleure dans la région nord de Kayes.

*Les granites syncinématiques* sont des granites ou des granodiorites orientés, formant des massifs allongés suivant la direction birrimienne (approximativement NE - SW).

Géographiquement, dans la partie malienne du bassin supérieur du fleuve Sénégal, on peut distinguer **les** grands ensembles suivants :

- le granite au sud- est de Kidira.
  - le massif granitique situé au nord de Kayes.
  - Les granodiorites post-tectoniques
- **Les formations géologiques du Paléozoïque**

Toutes ces formations géologiques du socle ancien ont été recouvertes en discordance par des terrains d'origine sédimentaire qui, mise à part une bande d'orientation subméridienne, n'ont subi l'action d'aucun métamorphisme.

Ces formations ne contiennent aucun fossile permettant de les dater à coup sûr. Elles comportent :

- **Les formations géologiques subhorizontales de l'Infracambrien** où se distinguent des grès, des quartzites, des pélites (roches siliceuses et argilo-siliceuses) et des calcaires. Elles constituent l'ossature du plateau du Tambaoura, du plateau de l'Affole et du plateau Mandingue. Leur succession en bancs de dureté variable donne lieu à des irrégularités du profil longitudinal des cours d'eau (seuils de Talari, chutes de Gouina et du Felou sur le fleuve Sénégal, entre Bafoulabé et Kayes).

- **Les formations géologiques du primaire :**

En l'absence de fossiles permettant de dater avec certitude les terrains d'origine sédimentaire, les formations géologiques du primaire ont été subdivisées en trois groupes de formations qui sont :

- ✚ les formations du cambrien inférieur constituées de terrains d'origine sédimentaire qu'on peut néanmoins subdiviser en deux ensembles:
  - le complexe volcano-sédimentaire de base, à tendance acide, constitué de rhyolites, d'andésites et de microgranites.
  - le complexe d'origine sédimentaire présentant la succession suivante : tillite, calcaires, jaspes, grès.

Le Cambrien inférieur débute par une formation calcaire - argileuse d'origine glaciaire. Cet ensemble de formations sédimentaires et paléo-volcaniques s'étend de l'est à l'ouest de Kayes..

- ✚ Les formations du cambrien supérieur sont des grès argileux rouges mal classés dont quelques affleurements apparaissent au sud-est et au nord-est de Bakel).

- ✚ Les formations de l'ordovicien sont des grès blancs saccharoïdes, pouvant passer par tectonisation à des quartzites.. On les observe au sud-est et au nord-est de Bakel.

- ✚ **Les faciès métamorphiques du Primaire qui sont des formations plissées** métamorphosées composées essentiellement de roches vertes et des schistes et quartzites : c'est la série de Bakel-Akjoujt.

- ✚ **Les dolérites post-primaires :**

Des intrusions de roches basiques, apparentées au groupe des dolérites traversent les roches du Birrimien, de l'Infracambrien dans la région est et ouest de Kita puis celles du Cambrien à l'est et au nord-est de Bafoulabé. Elles forment des sills, dont la mise en place a été contrôlée par la nature, et la stratification des roches traversées. D'importants phénomènes de métamorphisme existent au toit et au mur de ces intrusions.

- **Les formations du tertiaire** qui sont plus récentes et sont formées de sables argileux aux couleurs très variées dans lesquels s'intercalent des niveaux argileux ou gréseux.

- **La tectonique**

Elle est douce dans l'ensemble excepté au secondaire où les mouvements tectoniques associés à l'ouverture de l'Atlantique qui y provoquent des fractures et des failles aujourd'hui masquées (Faille SW-NE de Kayes à Maréna ; Faille NW-SE de Kayes, Diamou, Bafoulabé, Oualia et Toukoto).

Celles-ci ont favorisé des intrusions doléritiques (sills doléritiques de Ségala, Diakon, Oussoumbidiana, Diellan, Sandaré, Yélimané, de Kirané, de Gaviané de Diangouté etc) et la montée du fluide magmatique qui s'est accompagnée de minéralisation exemplée les mines d'or et les kimberlites diamantifères de Sadiola au Sud du cercle de Kayes.

Par ailleurs les cours d'eau se sont adaptés à cette tectonique en coulant dans ces failles qui ont orienté leur réseau hydrographique.

#### **4.2.3. Un relief en apparence peu accidenté**

- **Les ensembles morphologiques du Haut bassin du fleuve Sénégal**

Le relief du haut bassin du fleuve sénégal appartient à la famille du modelé de dissection au sud-ouest à celle du modelé d'aplanissement au nord-est. Schématiquement on le peut diviser en deux grands ensembles morphologiques (Figure 2). Ce sont :

L'ensemble morphologique de l'extrême sud de la partie malienne du haut bassin du fleuve sénégal qui est assez montagneuse. Lorsque l'on se dirige vers le nord, l'altitude décroît, d'une série de reliefs sub tabulaires de **800** m environ et à des plateaux culminant à 600 m puis 400 à 300 m. exemple : le plateau Tambaoura entre les vallées du Bafing - sénégal et de la falemé, puis celui de l'Assaba entre les vallées du karakoro et du Gorgol.

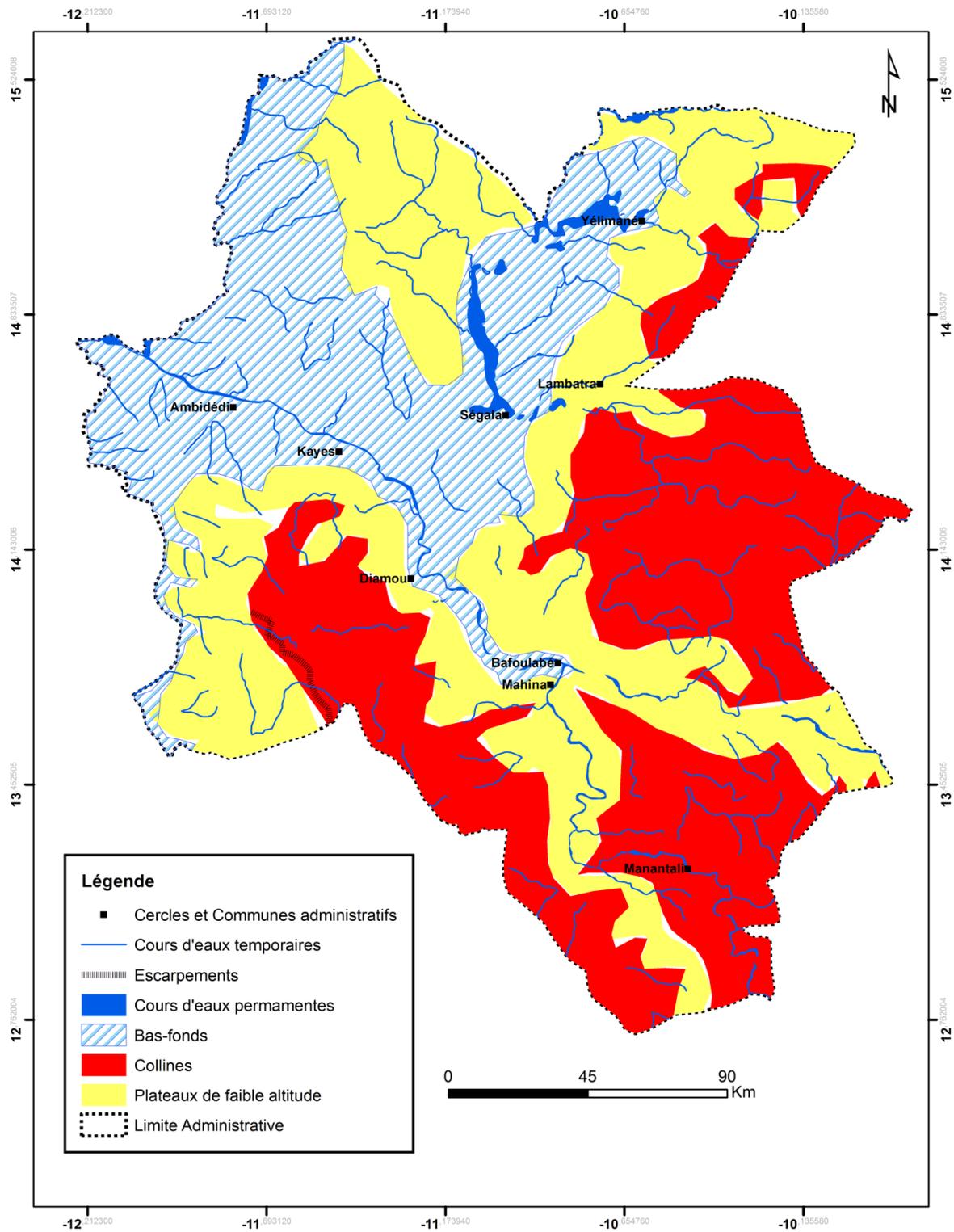
L'ensemble de ces plateaux a été découpé par le réseau hydrographique en une succession de vallées en forme de **V** aux flancs plus ou moins redressés. Ils dominent au nord par une ligne de falaise plus ou moins verticale une région beaucoup plus basse, ayant 200 m d'altitude en moyenne, appelée la "Plaine".

**L'ensemble morphologique de la partie nord** qui s'étend de **12°** de latitude et appelée, par opposition à la précédente, la "plaine" n'est marqué par aucun relief important à l'exception des massifs doléritiques situés au nord-est de Kayes et des sills doléritiques à l'est de Bafoulabe et à l'ouest de Kedougou. C'est une immense étendue constituée soit par des formations gréseuses de l'Infracambrien et du Cambrien, soit par des formations schisteuses du birrimien. Morcelée par le réseau hydrographique, cet ensemble morphologique est constitué d'une succession de très bas plateaux latéritiques de dimensions variables, pouvant s'étendre sur plus de 30 km.

Leur surface est très plane et leurs versants sont très doux jusqu'aux thalwegs. Leur pente est parfois inférieure à 1 %. Par endroits, les affleurements de cuirasse latéritique forment de petits ressauts de **0,50** m à 1 m. Les profondes entailles de la Falemé, du Bafing et du Bakoye se traduisent parfois par un talus d'une hauteur de 5 à **20** m.

En contrebas s'étend généralement une bande de terres sablo-argileuses, inclinée vers le lit majeur des marigots et des fleuves.

Une autre caractéristique du relief est la présence de nombreuses petites vallées, en forme de couloirs, ou de dépressions étroites et allongées, à fond plat. Parfois, un petit marigot serpente au milieu de cette bande de terrains sablo-argileux, aménagés pour la riziculture pendant l'hivernage. Ces dépressions et petites vallées que l'on peut qualifier de fossiles sont organisées en un réseau hiérarchisé qui aboutit aux vallées des principaux cours d'eau.



**Figure 2:** Les grands ensembles morphologiques du Haut bassin du fleuve Sénégal au Mali  
 Source : Dr. Daou, 2017

- **Les versants et leurs dynamiques**

Les versants de par leurs variétés, leurs pentes, leur morphologie et les nombreux processus dont ils sont le siège, constituent des dynamiques importantes dans les phénomènes de dégradation et d'érosion.

- **La typologie des versants :**

Dans les ensembles morphologiques du haut bassin du fleuve sénégal on distingue en gros deux types de versants selon leur profil transversal. Parfois ils présentent par endroit, des formes d'entonnoir. Ce sont des versants concaves et des versants convexo-concaves tendus.

### **Les versants concaves**

Au niveau de ces versants concaves, les pentes de la partie supérieure appartiennent à la famille des pentes fortes soit 7 à 15 %. Par contre dans la concavité basale la pente reste faible (5 et 6%) à cause de la présence des dépôts de colluvions. C'est aussi le type de versant qui présente dans son profil longitudinal le maximum de formes d'hémicycle qui jouent le rôle d'entonnoir vis-à-vis des eaux de ruissellement venant du plateau. Ce qui favorise la naissance de petits écoulements torrentiels au niveau de la concavité basale creusant alors des rigoles lesquelles évoluent parfois en ravineaux sur le glacis non cuirassé.

Par ailleurs ces versants concaves, portent généralement une corniche. En effet l'érosion régressive affouillant la roche tendre sous-jacente fait reculer celle-ci et le rebord de la cuirasse donne une corniche.

### **Les versants convexo-concaves tendus :**

C'est le versant typique des régions de savane et la forme la plus commune spécialement des versants couverts de végétation.

Le profil longitudinal de ces versants convexo-concaves tendus est dendritique. Certaines parois s'érigent en véritables éperons, qui parfois dominant directement des glacis modérément inclinés et drainés vers l'extérieur par des cours d'eau temporaires.

Le profil transversal des versants convexo-concaves tendus présente :

- un tiers supérieur légèrement convexe qui est du à l'induration, de l'horizon supérieur par une cuirasse, ou des altérites indurées;
- les deux tiers légèrement concaves, correspondent au domaine du transit du ruissellement. La concavité basale demeure faible à cause du dépôt des colluvions. Souvent il peut y avoir aussi une légère convexité vers la fin du flat taluvial, dû surtout à l'activité dans le talweg. Les pentes sont faibles sur le flat taluvial et sur les surfaces concaves, mais elles sont comprises entre 7 et 15% au niveau des zones de convexité.

Au sein du profil transversal des versants convexo-concaves, les surfaces légèrement convexes sont le siège du ruissellement diffus, et les zones concaves sont celui du ruissellement concentré. Ensuite au niveau du flat taluvial la faiblesse des pentes 1 à 2,5% entretient un ruissellement en nappe ravinante. En certains endroits ce flat taluvial constitue des cônes de déjection. Enfin les éperons saillants du profil longitudinal deviennent les lignes de partage des eaux de ruissellement pour les variétés qu'ils dominent. Les entailles profondes ou ravins qui l'accidentent, jouent le rôle d'exutoire naturel pour les eaux du ruissellement diffus qu'ils collectent sur la surface et les flancs du plateau.

Aux endroits où le profil longitudinal dessine des hémicycles ; ils favorisent aussi la concentration des eaux de ruissellement dans la concavité basale et par conséquent la naissance des cours d'eau torrentiels érosifs.

- **La morphologie des versants**

Sur les versants concaves et convexo concaves tendus nous distinguons les facettes topographiques suivantes : le plateau, la zone d'éboulis, la zone colluvions et les glacis (Figure 2).

**Le plateau** qu'on reconnaît, sur toutes les hauteurs, tantôt par la surface subhorizontale qui devient légèrement convexe sur ses rebords, tantôt par des reliefs tabulaires inclinés dont les dégradations marginales permettent de juger de la puissance de l'altération.

Deux états de surfaces caractérisent le plateau ; ce sont :

- de grandes étendues aux pente faibles et aux limites imprécises couvertes d'une végétation herbacée très basse. C'est le siège du ruissellement diffus.

- de petites dépressions peu profondes correspondant à un affaissement de la voûte latéritique. parsèment ces surfaces subhorizontales.

Le complexe zone d'éboulis et de talus colluvial se situe entre plateau latéritique et le glacis. Elle représente une frange aussi importante.

**La zone d'éboulis** qui comporte deux niveaux. :

- le premier niveau est la partie supérieure proche du contact de la cuirasse. Son profil a une allure plutôt convexe La pente y est accentuée et cette raideur s'explique par la très grande différence de résistance entre la roche sommitale dure et sa couche sous-jacente tendre affouillée par l'érosion. (P. Birot 1981). Il y a peu de gros blocs de dalles latéritiques ou de grès cassés et couchés dans le sens de la pente.

- le second niveau, correspond à la partie inférieure de la zone d'éboulis. Le profil y devient relativement droit et tendu. C'est l'aire d'accumulation des éboulis qui y édifient surtout des tabliers. Ceux-ci se présentent comme des chaos de blocs de toutes tailles. La pente y est régulière, car elle conserve une allure identique de haut en bas. Dans son ensemble, elle dépasse 10°.

Le comportement hydrodynamique de la zone d'éboulis varie du sommet au bas du versant. Dans la partie supérieure la pente aidant on passe du ruissèlement diffus des sommets à un ruissèlement concentré qui profite du retrait de la carapace cuirassée pour saper sa base et réaliser des entailles parfois profondes.

Dans la partie inférieure, le tablier d'éboulis forme sur la surface, une certaine rugosité qui confère au ruissellement une nouvelle dynamique. Les eaux y coulent moins vite et déposent au sein de ce "peigne de blocs" des éléments grossiers tels que les cailloux, cailloutis et autres matériaux qu'elles ont drainés de la partie supérieure. Parfois lors des grands orages, une liquéfaction occasionnelle des argiles sous-jacentes provoque des glissements sporadiques des blocs.

En plus des ruissellements les dynamiques qui prévalent sur cette facette topographique sont les processus déboulement par rotation ou par glissement en planches épaisses qui nécessitent selon S. Daveau 1981 deux ordres de faits :

- l'existence des cassures ou fissures parallèles au rebord du plateau gréseux ou cuirassé due aux thermoclastisme e t à l' hydroclastisme.
- l'érosion des assises tendres des altérites qui provoque la dislocation puis la chute des éboulis.

#### **La zone de colluvions ou le talus colluvial :**

Elle se situe entre la base du domaine des éboulis et les glacis. C'est la zone de raccordement de ces deux facettes topographiques. Dans l'ensemble du haut bassin du fleuve Sénégal, elle reste moins importante que tous les autres éléments de la topographie. La zone des colluvions est un complexe colluvial à matrice fine caractérisée par une rupture des pentes,.La pente relativement forte au pied des éboulis, s'adoucit vers le bas où le talus colluvial dessine une large concavité.

Sur cette facette topographique, l'hydrodynamique de surface revête un autre caractère.

Du ruissellement concentré on passe au ruissellement en nappe ravinante à la faveur de la faiblesse de la pente et de large concavité. Les eaux, qui à ces niveaux transportent des matériaux détritiques ont une puissance érosive plus forte que dans les éboulis.

#### **Le glacis**

Séquentiellement le glacis se trouve au pied du complexe éboulis colluvions. Le raccord est souvent progressif et le glacis vient se fondre dans le versant glacis. La concavité de raccord appelée "racine du glacis". Les valeurs de ses pentes restent comprises entre 0 et 5°. Elles varient de 0 à 2,5° en aval et atteignent 5° en amont.

Les empreintes, tels que les griffes, les chenaux d'écoulement, ou rigoles, les coups de cuillère, les ripple marks, observées sur les glacis durant nos enquêtes, laissent présager un ruissellement tantôt diffus, tantôt concentré dont les modalités varient suivant le micro relief de détails. Lors des grandes averses, l'eau se déverse sur le bas glacis en nappes ravinantes. Celles-ci creusent alors des chenaux d'écoulement, ou rigoles. En tout cas, ce glacis, que toutes ces empreintes affectent est bien loin d'un glacis défunt.

En contrebas de ce glacis s'étend parfois une terrasse fluviatile constituée généralement d'une bande de terres sablo-argileuses, inclinée vers le lit majeur des marigots et des fleuves.

Bref, il ressort de cette analyse topographique que les facettes n'ont pas le même comportement hydro-dynamique face au ruissellement. Celui-ci change de modalités en vertu de leur forme, de leur pente, de leur rugosité et de la finesse de leur matrice terrestre.

En définitive comme l'ensemble du Mali sud, cette région a subi des aplanissements successifs d'origine morpho-climatique. Chaque surface d'aplanissement s'est formée aux dépens de la précédente et a été en partie détruite lors de la formation de la suivante. Telle est d'ailleurs l'interprétation géomorphologique que l'on peut faire d'une telle morphologie des versants.

Au total le plateau, le complexe zone d'éboulis et talus colluvial, et les glacis constituent les grandes articulations du modelé où un ensemble de processus pédogénétique coopèrent pour réaliser une géographie des sols dans le haut bassin du fleuve sénégal.

#### **4.2.4. Les sols du haut bassin du fleuve Sénégal**

En relation avec les roches mères, le climat et les dynamiques en action au sein du milieu naturel, la géographie des sols qui prévaut dans le haut bassin du fleuve sénégal comporte des types de sol par domaine bioclimatique.

- **Les sols de la zone soudano-guinéenne**

### **Les sols ferrallitiques**

Ils existent sur tout matériau en zone soudano-guinéenne ; la ferrallitisation ayant en plus tendance à pousser la granulométrie vers le pôle argileux (cahier ORSTOM Ser. Pédol. vol. I V - no 4 1966 - p. 16 et 18).

Fort heureusement, les processus d'agrégation en pseudosable dans certains sols ferrallitiques arrivent à atténuer les conséquences défavorables que pourrait provoquer cette "argilification".

Parfois, en milieu ferrallitisant, mais dans des conditions spéciales, s'élaborent des sols particuliers : bruns eutrophes (roche-mère très basique en microclimat sec ou subissant une érosion permanente qui rajeunit constamment le sol).

En fonction de la nature de la roche-mère ou du matériau originel, on peut distinguer :

***les sols rouges ferrallitiques*** qui se développent sur roches plus ou moins basiques.

Ils sont alors d'autant plus rouges et plus argileux que la roche-mère est basique.

Généralement installés sur des pentes fortes, ils sont développés sur une argile rouge ferrallitique, produits de décapage de pitons ou massifs de roches basiques comme la dolérite essentiellement.

Au point de vue des caractéristiques physiques, ces sols, ont une texture variable mais généralement argileuse (30 à 40 % d'argile). Leur teneur en limon peut être relativement élevée : jusqu'à 20 %. Bien qu'argileux, ce sont des sols qui ont généralement un bon drainage interne (rôle des hydroxydes de fer). Leur situation sur pente forte (30 à 40 %) les rend malheureusement sensibles à l'érosion hydrique en ravines et rigoles

***Les sols beiges ou jaunes ferrallitiques*** dont la genèse semble liée aux formations plus acides de grès ou granites aux formations schisto gréseuses. Ils occupent généralement de vastes surfaces à modelé peu accentué, à topographie plane avec des pentes faibles pour la région (de l'ordre de 8 à 15 %). Succédant parfois topographiquement aux sols rouges.

Au point de vue texture, ils se rapprochent des sols rouges mais ont une teneur en limon légèrement plus élevée. Leur teneur en matière organique est toujours plus faible. Bien qu'ayant un drainage relativement bon ils sont cependant assez sensibles à l'érosion en nappe.

***Les sols ferrallitiques lessivés sur matériaux sableux*** à sablo-argileux dérivés des grès. Ils correspondent aux sols développés sur matériaux d'épandage provenant des régions gréseuses. Généralement profonds, ils sont en liaison avec une topographie plane.

Auprès de ces sols existe tout un cortège d'intergrade de sols minéraux bruts ; de sols jeunes ou peu évolués ; de sols hydromorphes etc.

### **Les sols minéraux bruts**

Essentiellement constitués par un matériau rocheux ne manifestant pratiquement aucune évolution pédologique apparente, les sols minéraux bruts sont alors représentés par des affleurements de roches plus ou moins saines et dures (Lithosols) ou par des accumulations de matériaux meubles (Régosols) mis en place par des processus d'érosion qui ont décapé les couches superficielles.

Très répandus dans l'ensemble de la région, ils sont d'âges très différents. On les rencontre en toute position topographique : sommets des plus hauts plateaux ou des pointements rocheux ; sur pentes plus ou moins abruptes ; en plaine et dans le fond des vallées. De structure très variable, ils ont comme caractéristiques communes leur très grande richesse en sesquioxides de fer ou d'alumine, leur compacité et leur dureté. Ce sont alors des bowés, recouverts par place d'un tapis graminéen ou de cypéracées accrochés à une couche superficielle de limon ou de sable fin noirâtre, riche en matière organique.

D'un point de vue hydrologique, les surfaces cuirassées sont, d'une imperméabilité quasi absolue. Le ruissellement et l'érosion hydrique qui en sont les conséquences sont maxima surtout en bordure des ravins. (Maignien - 1958).

Par contre sur les plateaux le mulch de gravillons forme une couverture protectrice des surfaces contre l'effet du splash ou érosion primaire.

### **Les formations rocheuses diverses**

Elles sont constituées par une grande variété de roches parmi lesquelles il faut surtout citer : les grès affleurants sous forme de massifs ou de buttes témoins plus ou moins étendus, des granites en blocs, boules, coupes ou dômes plus ou moins vastes, et les roches vertes en massifs ou pointements. Comme les cuirasses, ces formations sont caractérisées par une grande imperméabilité.

**Les sols jeunes peu évolués** comportent :

#### **les sols jeunes peu évolués régosoliques sur matériau squelettique :**

Ils sont formés en proportion variable d'éléments ferrugineux et de débris de roches mélangés à une fraction terreuse plus ou moins abondante. De profondeur très variable, leur comportement hydrique est sous la dépendance non seulement des éléments rocheux mais également de la nature surtout texturale et de l'abondance de la gangue matricielle.

Les plus fréquents de ces sols sont :

- les sols squelettiques d'éboulis de pente,
- les sols squelettiques plus ou moins caillouteux et gravillonnaires des plateaux.

**les sols jeunes peu évolués sur remblais colluviaux** constitués d'un matériau limono-sableux plus ou moins argileux. Ils sont fréquemment marqués par l'hydromorphie.

**Les sols hydromorphes** sont ceux dont l'évolution est dominée par l'action d'un excès d'eau, par suite d'un drainage interne insuffisant dû généralement à leur position topographique (bas-fond, zone plane ou déprimée mal drainée) et/ou à des conditions pétrographiques (matériau imperméable du sol même ou du matériau sous-jacent).

Dans la région, ils comportent les sols hydromorphes des plateaux d'origine plus strictement continentale dans les zones déprimées ou en direction des axes alluviaux ; et les sols hydromorphes sur matériau plus ou moins alluvial.

En résumé, pour l'ensemble du bassin du Bafing en zone pré-guinéenne, on peut retenir la dominance absolue de sols très squelettiques (surtout cuirassés) en modelé très tourmenté. C'est dire donc que dans tout ce secteur, le ruissellement et l'érosion hydrique, qui peuvent en résulter,

sont maximaux lorsque le couvert végétal n'offre qu'une protection insuffisante ou que les sols ne sont protégés par aucun ouvrage approprié.

- **Les sols de la zone soudanienne**

Ce sont des sols ferrugineux tropicaux sur matériaux neutres ou acides, sableux à sablo-argileux. Ils sont plus ou moins lessivés ou remaniés en fonction de leur position topographique ou de leur situation climatique.

**Les sols ferrugineux tropicaux** comportent :

*Le groupe des sols riches à sesquioxides et hydrates métalliques* sont répartis sur l'ensemble du profil, ou le plus souvent accumulés dans les horizons inférieurs, dans le bassin de la Falemé.

Suivant les matériaux, on peut distinguer quatre principales familles :

- *la famille des sols ferrugineux tropicaux sur matériau sablo-argileux à argilo-sableux colluvio-alluvial* localisés dans les axes alluviaux et correspondant aux faciès développés sur les produits du Continental Terminal. Généralement très profonds, ils présentent un bon drainage interne surtout dans leurs horizons supérieurs. Ils sont néanmoins assez sensibles à l'érosion hydrique en nappe. Leur stabilité structurelle faible provoque progressivement le décapage des horizons superficiels et la mise en affleurement de l'horizon B qui durcit à l'air et constituer, de ce fait, des couches quasi imperméables.

- *la famille des sols ferrugineux sur matériau argilo-sableux à argileux* plus ou moins limoneux des plateaux sont en fait, des sols profonds que l'on rencontre sur les plateaux et développés sur un matériau à texture variable dérivé probablement des sables argileux ou grès argileux plus ou moins altérés du Continental Terminal. De texture plus fine, ils ont un drainage interne plus ou moins déficient.

- *la famille des sols ferrugineux sur matériau sablo-argileux dérivé des granites* -caractérisés par une texture très grossière et souvent très enrichis en gravillons ferrugineux. De profondeur variable, ils reposent généralement sur une arène granitique très grossière. Leur drainage interne est bon surtout en surface,

- *la famille des sols ferrugineux sur matériau sableux à sablo-argileux dérivé des grès* de très faible extension, dans le bassin de la Falemé et développés sur les produits sableux accumulés aux pieds des massifs de grès primaires.

Par ailleurs sur matériaux basiques, on a le cortège d'inter grades de sols peu évolués et auprès de ceux-ci existent des sols particuliers en fonction du type d'argile et de la proportion relative et/ou globale des cations échangeables du complexe : sols Bruns eutrophes, Vertisols, sols halomorphes.

**Les sols peu évolués** : En relation avec la cuirasse, on trouve des sols plus ou moins squelettiques, gravillonnaires et caillouteux des plateaux ou des éboulis de pente liés aux formations rocheuses, on a:

- *des sols peu évolués plus ou moins squelettiques* sur matériaux dérivés de granites ou de schistes fortement parcourus par des filons de quartz (les éléments ferrugineux, dérivés de cuirasse démantelée sont rarement absents).
- *des régosols* constitués d'accumulations sableuses, dérivées de formations gréseuses au pied des massifs ou transportées plus ou moins loin par le ruissellement ou par le vent.

- *Sols peu évolués d'érosion essentiellement sur matériau gravillonnaire.*

Ces sols sont alors largement développés sur des matériaux riches en éléments ferrugineux plus ou moins arrondis de la taille des graviers. D'origine généralement allochtone, ces éléments peuvent cependant résulter de la libération progressive sur place des éléments nodulaires ferrugineux contenus dans la cuirasse originelle.

On distingue selon le matériau de recouvrement, la nature et proportion de la terre fine matricielle, leur épaisseur ; d'autre part et le matériau sous-jacent sur lequel ils reposent directement :

- les sols gravillonnaires avec peu ou pas de terre fine,
- les sols gravillonnaires à recouvrement sableux,
- les sols gravillonnaires plus ou moins limono-sablo-argileux et à recouvrement sableux ou sabio-limoneux.

Leur comportement hydrique est commandé à la fois par la terre fine matricielle et par leur profondeur ainsi que par la nature du matériau sous-jacent. La plupart du temps ils sont marqués par une hydromorphie plus ou moins temporaire.

### **Sols peu évolués d'apport :**

Leurs matériaux ont subi un transport plus ou moins long, les agents de transport étant en milieu strictement continental le ruissellement ou le vent ou en milieu alluvial les cours d'eau On peut distinguer :

- *les sols peu évolués d'apport* dérivés de formations diverses acides ou neutres, bien drainés et qui manifestent une évolution vers les sols ferrugineux tropicaux climatiques
- *sols peu évolués sur matériaux sableux* à sablo-argileux dérivés de grès plus ou moins feldspathiques ou provenant des granites ;;
- *sols peu évolués sur matériaux sableux à sabio-argileux* *sols peu évolués sur remblais*
- *sablo-argileux* plus ou moins gravillonnaires dérivés du Continental Terminal dans les axes alluviaux.

Très localisés et peu répandus, ces sols sont avant tout caractérisés par un excellent drainage interne.

### **Sols peu évolués hydromorphes -**

Ils correspondent essentiellement aux sols développés sur matériaux gravillonnaires plus ou moins limono-argileux. L'hydromorphie qui les affecte est d'origine pétrographique. Les feldspaths et autres minéraux se sont transformés très rapidement et totalement en argile et le matériau bien que très graveleux (gros grains de quartz) surtout en surface devient alors compact et imperméable.

Dans le bassin de la Faleme, ce sont tous des sols de bas-fond soumis à une submersion totale ou partielle, temporaire ou permanente par les eaux alluviales ou par la remontée de la nappe. Ils sont développés essentiellement sur alluvions argileuses des cours d'eau et sur matériau colluvio-alluvial du Continental Terminal dans les axes de drainage.

L'hydromorphie peut également être due au niveau d'arrêt brutal constitué par la roche saine (ces sols étant généralement peu profonds).

### **Sols peu évolués vertiques -**

Ils sont représentés par les sols très profonds développés sur certaines alluvions argileuses de la Falemé.

### **Les Vertisols et paravertisols :**

Dans le bassin de la Falemé, cette catégorie de sols se développe surtout sur les roches basiques. Ils sont alors, avant tout, caractérisés par la richesse de leur matériau en argile gonflante du type montmorillonite. D'un point de vue morphologique, ils caractérisent par une couleur foncée et une structure large. Leur richesse en argile du type 2/1 gonflante est responsable de l'alternance des phénomènes d'humectation et de dessiccation, des efforts mécaniques internes se traduisant en surface par de larges fentes qui créent en surface, un microrelief appelé gilgai' (alternance de bosses et zones effondrées) et en profondeur par des faces de glissement striées et luisantes dénommés (slickenside).

D'un point de vue hydrologique, les vertisols sont sols totalement imperméables. En début de saison des pluies ils peuvent, cependant, présenter temporairement une certaine perméabilité en grand lorsque les fentes restent encore ouvertes. Ils subissent, de ce fait, une hydromorphie plus intense et plus prolongée. On les divise en vertisols lithomorphes et vertisols topomorphes en fonction du pédoclimat.

Dans la zone soudanienne, le matériau des vertisols est fréquemment complexé par des gravillons ferrugineux provenant des cuirasses qui recouvrent ces régions.

### **les sols bruns eutrophes tropicaux**

Dans le bassin de la Falemé, ces sols sont fondamentalement très proches des vertisols. Ils en possèdent les principales caractéristiques chimiques mais s'en distinguent essentiellement par une amélioration sensible du drainage interne (surtout lorsqu'ils sont plus ou moins complexés par les gravillons). Mieux structurés, ils restent cependant, d'une façon générale, des sols argileux relativement imperméables.

### **les Sols halomorphes**

Les sols halomorphes du bassin de la Falemé sont caractérisés par leur richesse en sodium échangeable du complexe absorbant d'un horizon, provenant directement de l'altération du matériau parental. Leurs matériaux peuvent être plus ou moins complexés par des gravillons ferrugineux. Ils sont imperméables comme les vertisols en raison de leur texture argileuse (argile 2/1), Ils se développent sur les "schistes" dits de la Faleme et partout ailleurs, ils dérivent des roches vertes et sont en association étroite avec les vertisols.

Topographiquement ils sont très largement représentés sur le versant ouest entre les affleurements de grès cambriens et la Faleme.

- **Les sols de la zone sahélienne**

Enfin, en zone sahélienne on rencontre :

- des sols fersialitiques,
- des sols Subarides sur matériaux sableux ou sablo-argileux,
- des sols bruns eutrophes,
- des vertisols,
- des sols halomorphes sur matériaux argileux dérivés de roches plus ou moins basiques ou développés directement sur matériau d'altération superficiel ou dépôt argileux.

### **4.2.5. Un climat contraignant**

S'étendant de la frontière guinéenne jusqu'à la confluence du fleuve Sénégal et de la Falémé en aval de Kayes et en amont de Bakel soit de 10°20' à 17° 00' de latitude nord et de 7° à 12° 20' de

longitude W la partie malienne du Haut-Bassin du fleuve Sénégal a un climat tropical sec qu'on peut subdiviser en deux grands domaines bioclimatiques.

- **La zone Soudanienne**

Elle se situe du nord au Sud entre les isohyètes 600 et 1.150 mm. Elle se scinde en zone Soudanienne sèche limitée par les isohyètes 600 et 800mm appelée climat soudanien nord et en zone soudanienne humide comprise entre les isohyètes 800 et 1.150 mm dénommée climat soudanien sud ou pré-guinéen. La saison sèche dure environ 6 mois et les écarts thermiques mensuels et diurnes sont élevés. La pluviométrie moyenne annuelle y dépasse 1000 mm/par an. La moyenne thermique annuelle est 27°C et l'évapotranspiration potentielle annuelle (ETP) varie de 1600 à 1 700 mm.

La région abrite plusieurs cours d'eau nationaux et transfrontaliers, y compris les principaux affluents du fleuve Sénégal : le Bafing, le Bakoye et la Falémé. et une partie de notre zone d'étude qui comporte une portion des cercles de Kayes et de Bafoulabé.

### **le climat soudanien Sud ou pré-guinéen**

Il représente plus de la moitié de la zone soudanienne dans son ensemble, et s'étend entre les isohyètes 800 et 1150 mm. D'une manière globale, le soudanien sud a un climat de type sud humide, six à sept mois secs, avec une température moyenne annuelle élevée, un écart thermique mensuel moyen entre le mois le plus chaud et le plus frais. Ses caractéristiques sont les suivantes :

- **une température** moyenne annuelle de l'ordre de 27°C. Les mois chauds vont de: Février à Novembre et les mois les plus chaud sont Avril et Mai avec 42. Les mois frais s'étendent de Décembre à Janvier avec une température le 24°C en janvier.
- **une pluviométrie** moyenne annuelle 800 à 1150 mm avec comme nombre de jours pluvieux 75 jours maximum Les mois pluvieux vont de Mai à Octobre avec plus de 90% de la pluviométrie et moins de 75 mm en Mai et Octobre. Ceux qui sont s les plus pluvieux avec: plus de 200 mm sont Juillet Septembre et Août avec  $\pm$  300mm.
- **une humidité relative** moins de 50 % HR en saison sèche. Cinq mois de l'année sont considérés comme secs. Il s'agit de ceux allant de décembre à avril. Les mois de mai, Juin, d'octobre et novembre sont relativement humides, tandis-que juillet, août et septembre sont humides.
  - **une évapotranspiration** moyenne annuelle de 1632 mm avec comme :
    - Maxima annuel :  $\pm$  180 mm en Mars ,avril et Mai
    - Minima mensuel :  $\pm$  110 mm en Août
  - **des Vents moyens et faibles**
    - Vents moyens : entre 120 et 175 km/jour de Novembre à Décembre
    - Vents faibles : entre 75 et 100 km /jour d'Août et Novembre
    - Vents nocturnes presque toute l'année mais faible de Décembre à Janvier.

### **Le climat Soudanien nord ou: (Soudanien sec)**

Il a une saison sèche longue avec un écart thermique mensuel élevé. Plus spécialement il se caractérise par :

- **une température** moyenne annuelle de l'ordre de 28°C. Les mois chauds vont de: Février à Juillet avec 33°C et le mois le plus chaud est Mai (parfois au-delà de 40°C). Les mois frais s'étendent de Décembre à Janvier avec une température le 24°C en janvier.

- **une pluviométrie** moyenne annuelle de 600 à 800 mm avec 55 jours pluvieux. Les mois pluvieux vont de Juin à Septembre regroupant plus des ¾ des précipitations pluvieuses; Le mois le plus pluvieux est août avec plus du 1/3
- **une humidité relative** (moins de 50 % HR) en saison sèche. Sept mois de l'année sont considérés comme secs.
- **une évapotranspiration** moyenne annuelle de 1689 mm avec comme :
  - Maxima annuel :  $\pm$  180 mm en Mai
  - Minima mensuel :  $\pm$  121 mm en Août

- **La Zone Sahélienne (300 et 600mm)**

Cette zone occupe l'extrême nord du cercle de Bafoulabé et tout le cercle de Yélimané. Elle se situe entre les isohyètes 300-600mm, ce qui correspond au Sahélien Sud encore appelé Sahélien pluvieux. Elle est limitée au sud par l'isohyète 600 mm et au Nord par la frontière Mauritanienne. Elle a sept à huit mois secs, une température moyenne annuelle élevée (écart thermique mensuel élevé et écart thermique diurne élevée). Elle offre plus de possibilités agronomiques par rapport au Sahélien Nord (150-350mm).. Les parties concernées de notre zone d'étude sont le cercle de Yélimané, et une partie de Bafoulabé

Elle se caractérise par :

- **Une température** moyenne annuelle de l'ordre de 28°C. Les mois chauds vont de: Février à Juillet avec 33°C et le mois le plus chaud est Mai (parfois au-delà de 40°C). Les mois frais s'étendent de Novembre à Janvier avec une température le 22°C en janvier.
- **Une pluviométrie** moyenne annuelle de 300 à 600 mm avec 45 jours pluvieux. Les mois pluvieux vont de Juillet à Septembre regroupant plus des ¾ des précipitations pluvieuses; Le mois le plus pluvieux est août avec plus du 1/3.
- **Une Humidité relative faible :**  
Huit mois de l'année sont considérés comme secs (moins de 50 % HR). Il s'agit des mois allant de Novembre à Juin. Les mois de Juillet et d'Octobre sont relativement humides, tandis-que que Août et Septembre sont humides.
- **Une évapotranspiration** moyenne annuelle de 1926 mm avec comme :
  - Maxima mensuel :  $\pm$  200 mm à Mai - Juin
  - Minima mensuel :  $\pm$  125 mm.
- **Des vents forts, moyens et faibles**
  - Les vents forts : plus de 200km/jour de Février à Août avec maximum en Juin (près de 300 km/jour pendant les orages).
  - Vents Moyens : entre 120 et 175 km/jour de Septembre à Janvier
  - Vents Nocturnes faibles de Mars à Octobre.

Dans toutes ces zones bioclimatiques on distingue trois saisons dans cette zone :

- la saison sèche et chaude qui s'étend de Février à Juin, et d'Octobre à Novembre et dont une partie (Février à Juin) se caractérise par des vents généralement forts de jour comme de nuit, et une faible humidité relative ; l'autre partie connaît des vents faibles et surtout de jour puis une moyenne humidité relative (Octobre – Novembre).
- la saison sèche et fraîche (de Décembre à Janvier), avec des vents généralement faibles et surtout de jour, faible humidité relative.
- la saison humide et chaude (Juin-Juillet à Septembre-Octobre).

- les températures augmentent du sud au nord de même que l'évapotranspiration. La pluviométrie annuelle et la durée de l'hivernage décroissent du Sud au Nord (de plus de 1200 mm à moins de 100 mm) pour la période 1971 – 2000.

Le régime des vents est dominé par :

- L'harmattan vent chaud et sec, venant du nord - est qui souffle d'avril à mai. en saison sèche du nord-est au sud-ouest. D'une manière générale, pendant les saisons sèches la région est soumise au régime de l'harmattan. Ce vent a un effet desséchant qui accentue en Avril et Mai celui des températures élevées.
- la mousson qui souffle en saison pluvieuse du sud-ouest au - nord-est. A ceux-ci s'ajoutent les vents tourbillonnaires locaux en saison sèche et les ouragans qui soufflent parfois à 150km/h. Le régime de la mousson est le facteur dominant pendant la saison des pluies (voir carte n° 1). Les pluies sont liées au Front intertropical (FIT) qui fait un mouvement balançoire du sud au nord.. Les averses pluvieuses se font souvent sous formes de lignes de grains qui demeurent particulièrement importantes aux latitudes sahéliennes. Cette forme des averses pluvieuses présente une grande érosivité.
- les totaux pluviométriques mensuels et annuels traduisent une diminution des précipitations en latitude. Cette distribution sensiblement identique à celle de l'humidité relative, est l'inverse de celle de l'évapotranspiration potentielle. Dans tous les cas, la distribution des pluies dans le temps, que ce soit par mois ou par décennie est unimodale ce qui veut dire qu'il n'y a qu'une seule saison des pluies et le mois d'août représente dans la plupart des saisons, le pic pluviométrique mensuel.

Dans tous les domaines bioclimatiques de la partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal la contrainte climatique se manifeste par l'agressivité et les changements climatiques

L'agressivité climatique ou violence climatique c'est aussi l'érosivité ou la capacité érosive des pluies qui reste déterminée par la fréquence des pluies, leur intensité ou quantité d'eau des averses pluvieuses, les dimensions et la vitesse avec laquelle les gouttes de pluies tombent sur le sol (énergie cinétique des gouttes des pluies ; la capacité érosive de l'eau, la violence du ruissellement et des vents. Dans le cas de l'érosion hydrique, l'érosivité des pluies se définit comme la somme des produits de l'énergie cinétique des pluies unitaires par leur intensité maximale en 30 mn. On l'appelle indice R dans l'équation de WISCHMEIER et s'obtient par le dépouillement des pluviogrammes. Mr GALLABERT, MILOGO, en 1972 et

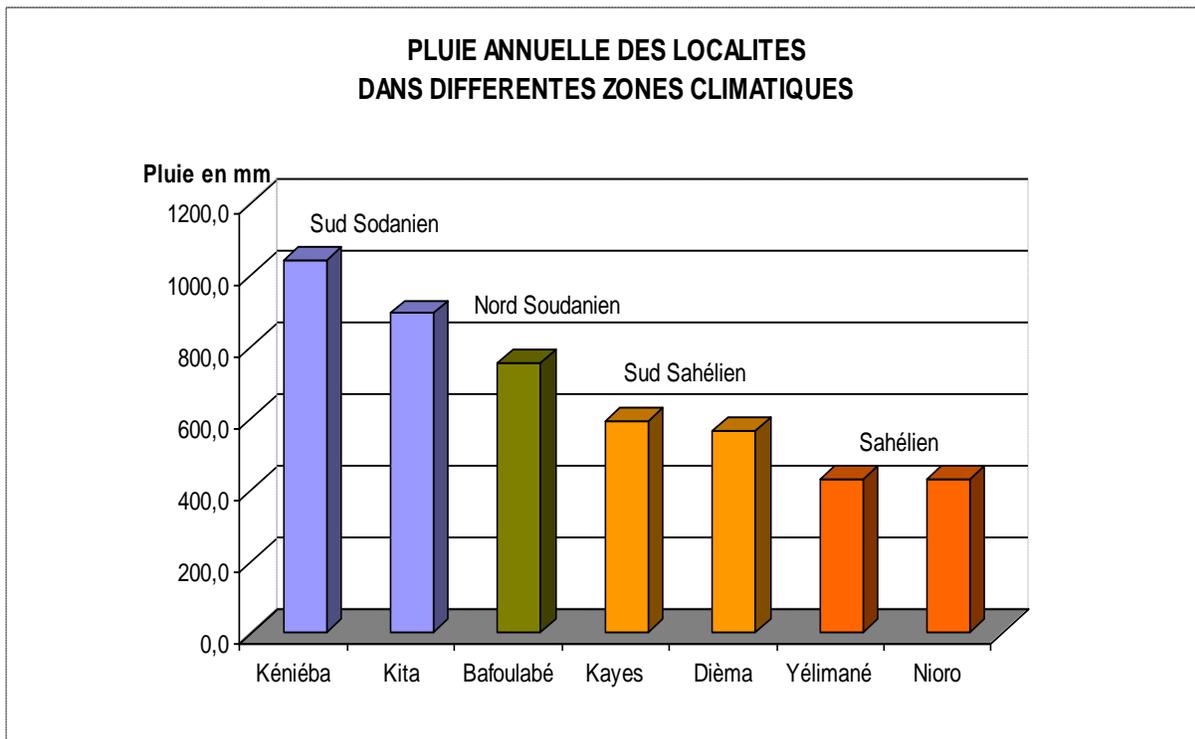


Figure 3: pluviométrie annuelle (mm) des localités dans les différentes zones climatiques

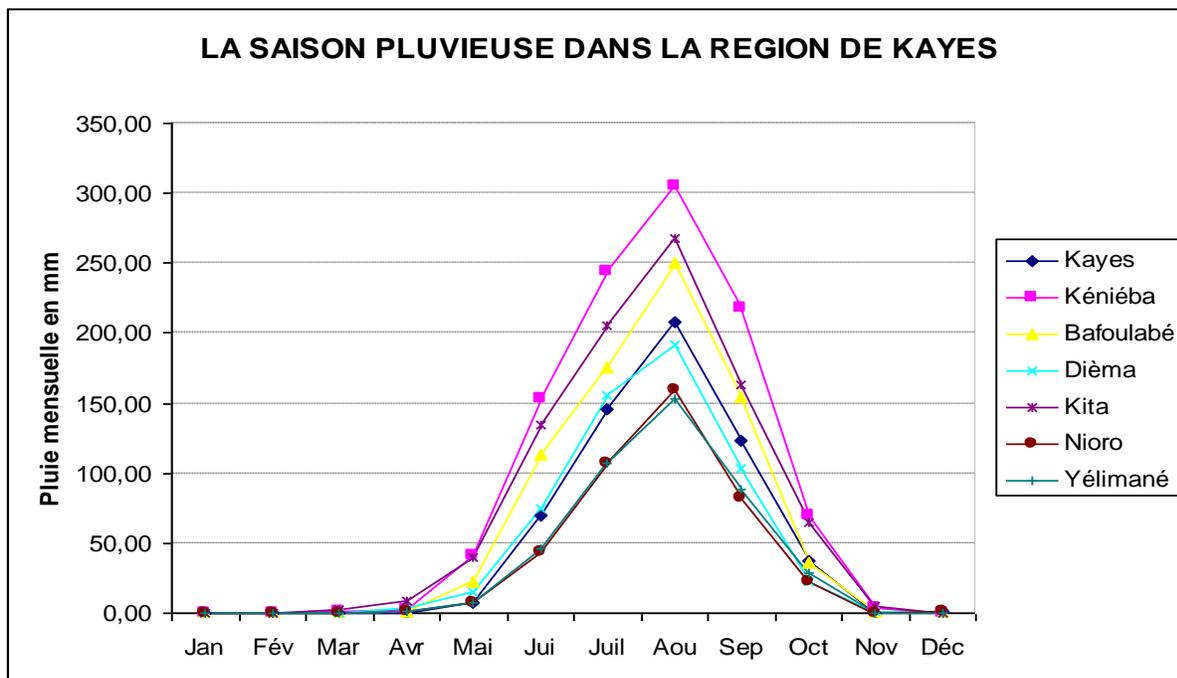
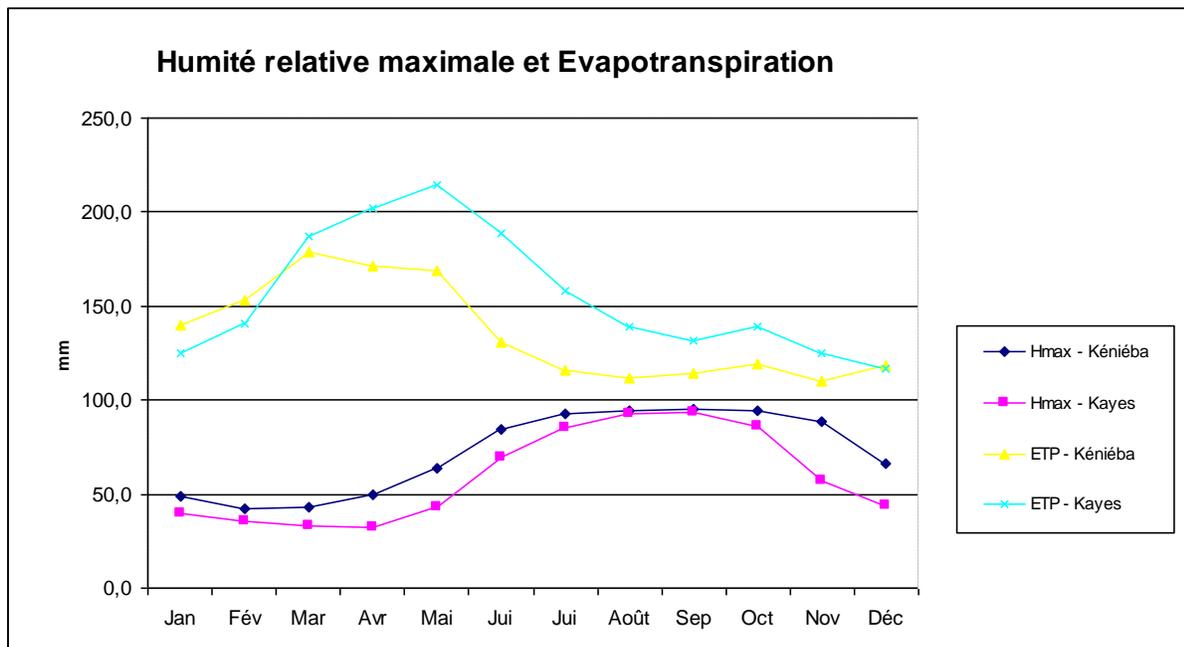


Figure 4: Evolution de la saison pluvieuse dans la partie malienne du haut bassin du fleuve



**Figure 5:** évolution de l'humidité relative maximale (%) et de l'évapotranspiration (mm) dans la partie malienne du haut bassin du fleuve

Mr PIOT en 1974 ont trouvés une régression qui permet de calculer l'indice R en fonction de la hauteur de la pluie et de son intensité en 30 mn.

$$R = 0,01572 \times I_{30} - 1,179.$$

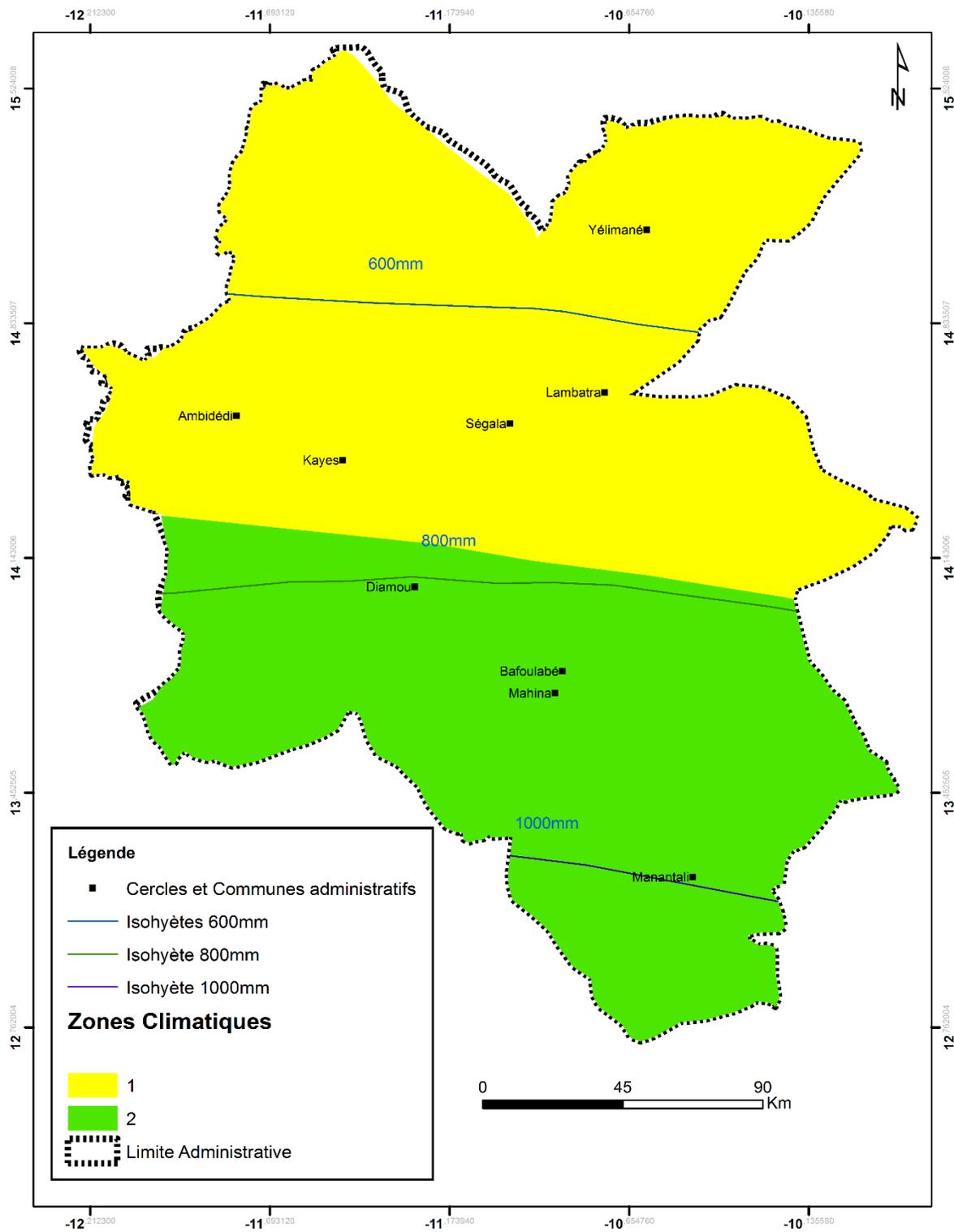
Plus tard ils ont trouvé une relation simple existant entre l'indice annuel moyen d'érosivité et la hauteur annuelle de pluie :  $R_{an}/h_{an} = 1/2h_{an} + (-) 0,05$

$$R_{an} = \frac{1}{2} h_{an} + (-) 0,05$$

De plus, sa répartition au cours de l'année est très hétérogène 75 % de la valeur de l'érosivité annuelle sont souvent concentrés en deux ou trois mois, au début de la saison pluvieuse lorsque les sols cultivés sont nus ou peu couverts.

En appliquant cette relation simple aux hauteurs pluviométriques annuelles on obtient les érosivités suivantes :

Hauteur pluviométrique annuelle		Erosivité
- Climat sud soudanien	800 et 1150 mm	400,05 à 575,05
- Climat nord soudanien	600 à 800 mm	300,05 à 400,05
- Climat sahélien	300 à 600 mm	150,05 à 300,05



**Figure 6:** Les zones climatiques de la région de Kayes  
 Source : Dr. Daou 2017

#### 4.2.6. Les changements climatiques.

Comme tout le reste du Mali sud la partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal aujourd'hui souffre du changement climatique que certains appellent réchauffement climatique ou variabilité climatique. Le phénomène est dû à l'émission de certains gaz engendrés par l'activité humaine dont l'effet de serre modifie à la hausse le système énergétique général du climat. Ce sont :

- la vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O), qui est le principal gaz à effet de serre qui assure environ les deux tiers de l'effet de serre naturel..
- le Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). qui est le principal responsable de l'effet de serre

anthropique (CO<sub>2</sub>). Globalement, il représente plus de 60 % de l'effet de serre anthropique et, dans les pays industrialisés, plus de 80 % des émissions de gaz à effet de serre. Actuellement, nous émettons plus de 25 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère chaque année.

- le Protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) qui est naturellement produit mais ses sources d'origine humaine comprennent les engrais azotés, la combustion d'énergies fossiles et les procédés chimiques industriels recourant à l'azote, Le N<sub>2</sub>O retient 310 fois mieux la chaleur que le CO<sub>2</sub>

. Depuis le début de la révolution industrielle, les concentrations de protoxyde d'azote dans l'atmosphère ont augmenté de près de 16 % et contribué pour 4 à 6 % à l'accroissement de l'effet de serre.

- les Gaz fluorés à effet de serre qui sont les seuls gaz à effet de serre non produits naturellement mais ont été développés par l'homme à des fins industrielles. Ils sont extrêmement puissants. Leur capacité à piéger la chaleur est 22 000 fois supérieure à celle au CO<sub>2</sub> et ils peuvent rester dans l'atmosphère pendant des milliers d'années.

**Les principales sources d'émissions de GES au Mali** sont résumées dans le tableau ci-dessous

**Tableau 24 : les sources d'émissions de GES au Mali**

Sources	CO <sub>2</sub>		CH <sub>4</sub>		CO	
	Gg	%	Gg	%	Gg	%
Conversion des forêts à travers des défrichements	19877,04	<b>40</b>			390,5	24
Utilisation agricole des terres	16397,33	<b>33</b>				
Secteur de l'Energie	13411,37	<b>27</b>			571,72	35
Feux de brousse					586	36
Riziculture irriguée			94,69	<b>20</b>		
Elevage domestique			257,47	<b>54</b>		

Source SCN – Mali 15juin 2011

**Tableau 25 : les principaux puits de séquestration de carbone au Mali**

Source	CO2	
	Gg	%
Forêts et reboisement	-65542,15	64,31
Terres abandonnées en reconstitution de biomasse	-36378,37	35,69

**Source** SCN – Mali 15juin 2011

En considérant le bilan des émissions et des absorptions de gaz à effet de serre (TE-CO2) pour l'année 2000, on constate que le Mali est un puits de carbone avec une marge de 42318,5 Gg de capacité de séquestration. Cette situation ne doit pas nous faire relâcher les efforts de réduction des émissions au niveau des sources clés par l'adoption des techniques et technologies moins polluantes et les efforts de renforcement de nos puits de carbone par l'adoption des mesures appropriées.

Au Mali les recherches ont prouvé que le pays n'est pas à l'abri des impacts négatifs du changement climatique. Ainsi la température a augmenté de 0,3°C et les pluies ont diminué de 20% entre la période humide de 1951/1970 et dernière période de référence de 1971/2000 entraînant un déplacement des isohyètes d'environ 200 km vers le sud (DNM).

Les variabilités climatiques a provoqué dans notre pays une sécheresse endémique depuis 1970, une désertification et une dégradation de plus de 8% de la forêt claire et de la savane. Ils contribuent également à une dégradation des ressources naturelles en générale et des sols en particulier.

Dans la partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal les changements climatiques ont provoqué :

- une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes comme les pluies torrentielles, les hausses des températures, les sécheresse ainsi qu'une augmentation de l'impact de ces phénomènes sur l'agriculture ;
- une augmentation des feux de brousse durant la saison sèche ;
- l'extension des zones infestées par des maladies climato-sensibles comme le cholérae le paludisme et la méningite
- une plus forte consommation d'énergie à des fins de climatisation ;

La pluviométrie varie fortement. Selon les services météo, la station de Kayes accuse une diminution pluviométrique de l'ordre de 20%, correspondant à un écart négatif de 155,6 mm entre 1930 et 1990. Elle se situe autour de 850 mm. A Bakel, limite septentrionale du Haut Bassin, la pluviométrie moyenne annuelle n'est plus que 500-600 mm/an.

Une autre caractéristique de la pluviométrie est sa forte variabilité saisonnière et interannuelle. Durant les quarante dernières années, on a noté une très forte baisse de la pluviométrie qui a installé le Mali dans une succession chronique d'années déficitaires. Durant la fin des années 1990

et surtout le début des années 2000, on observe cependant une amélioration, bien qu'assez timide, de la pluviométrie moyenne annuelle.

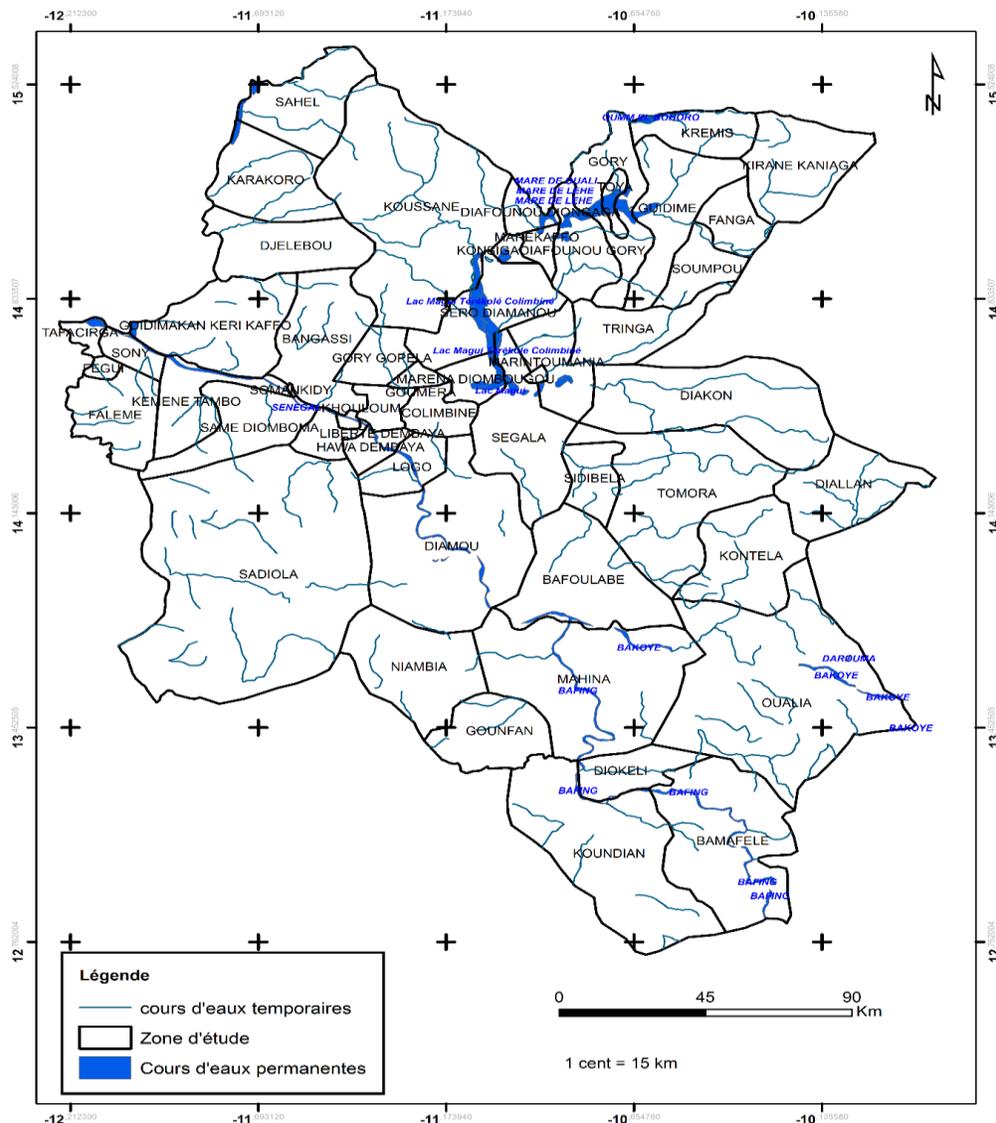
Le niveau de variation des précipitations moyennes au cours de ces deux dernières décennies (années 1990-2000 et 2000-2010) est plus faible qu'entre les décennies précédentes. Pour la plupart des stations les variations se situent entre -6% et -5%. Il est à se demander si cela annonce une longue période plus ou moins stable de la pluviométrie dans le bassin. Toutefois, rien n'indique que la sécheresse soit terminée ; la plupart des scénarii sur le changement climatique, prédisent des baisses plus ou moins importantes de la pluviométrie dans le bassin pour le reste du siècle ; ce qui crée en synergie avec la forte évapotranspiration potentielle (2000 mm) un stress hydrique pour les écosystèmes et une menace pour les débits du fleuve.

#### **4.2.7. L'hydrographie du haut bassin du fleuve Sénégal**

- **Les principaux sous-ensembles hydrographiques du bassin**

Le fleuve Sénégal est formé par la réunion du Bafing et du Bakoye à Bafoulabé au Mali. Le *Bafing*, sa composante principale, est longue de 800 km et prend sa source dans le plateau central du massif du Fouta-Djallon à quelque 800 mètres d'altitude près de la ville de Mamou (Guinée). Sur son parcours guinéen, il reçoit les apports de la Téné et d'une soixantaine d'autres petits affluents.

A Bafoulabé, le Bafing est rejoint par le *Bakoye* qui prend sa source dans les Monts Ménié en Guinée à 760 m d'altitude. Avant de rejoindre le Bafing, le Bakoye reçoit sur la droite le *Baoulé*. Le Fleuve Sénégal ainsi formé par la jonction du Bafing et du Bakoye, reçoit la Kolimbiné puis le Karokoro sur la droite et la *Falémé* sur la gauche, à 50 km en amont de Bakel. La Falémé prend sa source dans la partie Nord du Fouta-Djallon en Guinée, à 800 m d'altitude. A Bakel, le volume annuel moyen des écoulements du fleuve Sénégal est de 20 à 22 milliards m<sup>3</sup> pour la période de référence 1903-2015 (source : Base de données hydrologiques de l'OMVS).



**Figure 7:** Chevelu hydrographique de la région de Kayes  
 Source : MDRI, DNHE, 2008 et adaptation à la zone d'étude Dr. DAOU 2017

**Le réseau hydrographique et ses données hypsométriques**

Le réseau supérieur du fleuve Sénégal est constitué par ceux de la FALEME, du BAFING-SENEGAL, du BAKOYE et du Baoule.

**Le réseau hydrographique du haut bassin du fleuve Sénégal**

**Le Bafing**

Il peut être considéré comme la branche mère du fleuve sénégal bien que son bassin versant total ne soit que de **38.400** km<sup>2</sup>.. Son cours supérieur est tourmenté et il circule entre des massifs granitiques et doléritiques qui l'obligent à prendre des orientations très diverses :

- une direction E-W à partir du km **600**, t à *Dibla*
- une orientation S-N jusqu'à Bafoulabe, où il reçoit le Bakoye pour former le fleuve Sénégal.

De Bafoulabe à Bakel, le fleuve Sénégal a une direction SE-NW et traverse une zone plate, coupée cependant par quelques rapides dus à des seuils de grès infracambriens (seuil de TALARI) ou par des chutes (chutes de Gouina et du Felou).

Ses principaux affluents de la rive droite sont la Kolimbiné et le Karakoro, à 70 km en amont de Bakel. Sur la rive gauche, il ne reçoit qu'un affluent important : la Falemé, dont la confluence avec le Sénégal a lieu à une cinquantaine de kilomètres en amont de Bakel.

### **Le Bakoye**

Il a un bassin versant de 85.600 km<sup>2</sup>. Il prend sa source à 760 m d'altitude environ dans la région des monts Menien (11°50' N, 9°40' W), au nord-ouest de Siguiri. Il atteint rapidement la cote 400 m (km 14) après avoir traversé cette région granitique par une série de chutes et de rapides. Ensuite il traverse une région plate, constituée de schistes birrimiens et de grès infracambriens.

Le BAKOYE décrit alors de multiples méandres. La direction générale de son cours est S-N. Il reçoit sur la rive droite le Baoulé (445 km) avant de se jeter dans le Bafing (561 km) un peu en amont de Bafoulabé.

### **Le Baoulé**

Affluent principal du Bakoye, le Baoulé prend sa source à 750 m d'altitude, dans la région sud-est de Bamako. Il a une direction sensiblement N-S dans son cours supérieur. Il traverse des reliefs doléritiques puis débouche sur le plateau Mandingue où sa faible pente et le manque de relief font qu'il décrit une série de nombreux méandres. puis, il rejoint le Bakoye suivant une direction NE-SW.

### **La Falémé**

Elle prend sa source à 800 m d'altitude dans une région de plateaux doléritiques (Bowal Seguere Fougou à 11° 52' de latitude Nord et 10°52' de longitude W). Affluent du fleuve Sénégal à 50 km en amont de Bakel, la Falemé a dans l'ensemble, une orientation de son cours sensiblement parallèle à celui du Bafing.

Elle a un cours supérieur assez irrégulier prenant tour à tour une direction Nord - Sud puis Est-ouest, ensuite SW - NE afin de contourner la présence des reliefs constitués par des pointements des sills doléritiques importants. Au km 110, elle reçoit le Kouloun-Ko. Dès sa sortie des reliefs doléritiques elle décrit une série impressionnante de méandres. De Fadougou à Gourbassi, elle coule suivant une orientation SE-NW, puis s'infléchit encore plus vers l'ouest pour reprendre une direction S-N jusqu'à Kidira et sa confluence avec le Sénégal (km 625)

. Ces changements d'orientation de son cours sont dus aux dolérites, qui traversent les schistes birrimiens.

### **La Kolimbiné**

Le cours supérieur de la Kolimbiné est formé par la rivière Ouadiou qui prend naissance dans la région sud-est de Niore du Sahel à une altitude de 300 m environ. Elle traverse une région très plate et ensablée constituée par des schistes et des grès précambriens. Le bassin du Ouadou, bien que rattaché topographiquement à celui de la Kolimbiné, forme une unité distincte du point de vue hydrographique à cause de l'endoréisme qui le caractérise.

Dans son cours inférieur, la Kolimbiné traverse une suite de dépressions marécageuses dont la plus remarquable est celle du Magui, avant de se jeter dans le fleuve Sénégal, un peu en amont de la ville de Kayes.

### **Le Karakoro**

Il prend sa source dans la région située au nord-est de Kiffa et se jette dans le fleuve Sénégal à Lany-Tounka en aval d'Ambidedi. L'orientation générale de son cours est N - S. Sa pente est faible et il traverse également des zones basses et marécageuses.

En général, les profils en long des cours supérieurs du Sénégal-Bafing et de ses principaux affluents, que ce soit le Bakoye, le Baoulé ou la Falemé, sont très accidentés et coupés de nombreux rapides. En définitive les fortes pentes sur les cours supérieurs du Bafing – Sénégal, du Bakoye, du Baoulé, de la Falémé et du Karakoro sont favorables aux écoulements plus ou moins torrentiels capable de générer une érosion des berges surtout pendant les hautes eaux. Par contre leur faible pente dans leurs cours inférieurs entraîne des phénomènes d'ensablement surtout pendant l'étiage.

#### **- Les données hypsométriques du haut bassin du fleuve Sénégal**

Les caractéristiques *hypsométriques* physiques des bassins correspondant aux diverses stations hydrométriques calculées sont enregistrées dans le tableau n°5 Il s'agit de :

- A est la surface de chaque bassin ;
- P est le périmètre de chaque bassin ;
- C est le coefficient de forme de chaque bassin ;  $C = 0.283$
- L est la longueur de son rectangle équivalent :
- l est la largeur de son rectangle équivalent :
- $I_p$  est l'indice de pente :  $I_p = \frac{b - a}{L}$
- IG est l'indice général de pente de chaque bassin = f
- D représente la dénivelée qui sépare les altitudes ayant 5 % de la surface du bassin au dessus et au-dessous d'elles.

De son examen il apparaît qu'en général, les profils en long des cours supérieurs du Sénégal-Bafing et de ses principaux affluents, que ce soit le Bakoye, le Baoulé ou la Falemé, sont très accidentés et coupés de nombreux rapides favorables aux aménagements hydroélectriques.

Les fortes pentes sur les cours supérieurs du Bafing – Sénégal, du Bakoye, du Baoulé, de la Falémé et du Karakoro sont favorables aux écoulements plus ou moins torrentiels capable de générer une érosion des berges surtout pendant les hautes eaux. Par contre leur faible pente dans leurs cours inférieurs entraîne des phénomènes d'ensablement surtout pendant l'étiage.

**Tableau 26 : Les caractéristiques physiques des bassins des fleuves du Haut bassin du Fleuve Sénégal**

**Tableau n° I.1**

**CARACTERISTIQUES PHYSIQUES du HAUT BASSIN**

Bassin	Superficie (km <sup>2</sup> )	Périmètre (km)	C	L (km)	l (km)	Ip	IG (m/km)	Altitude max. (m)	Altitude min. (m)
<b>BAFING</b>									
BAFING à BALABORI	11.600	570	1,48	236	49	0,051	1,78	1.330	490
BAFING à DAKKA-SAIDOU	15.700	777	1,74	343	46	0,047	1,59	1.330	307
BAFING à BAFING-MAKANA	22.000	1.144	2,16	531	41	0,040	1,30	1.330	235
BAFING à DIBIA	33.500	1.374	2,10	633	53	0,038	1,05	1.330	134
BAFING à DEGUERE	37.900	1.483	2,13	685	55	0,037	1,04	1.330	103
BAFING à MAHINA	38.400	1.514	2,16	701	55	0,037	1,01	1.330	89
<b>FALEME</b>									
FALEME à FADOUGOU	9.300	418	1,21	145	64	0,073	3,72	906	119
FALEME à GOURBASSI	17.100	625	1,39	248	64	0,050	2,30	906	79
FALEME à KIDIRA	28.900	938	1,54	396	73	0,033	1,50	906	19
<b>BAKOYE</b>									
BAKOYE à TOUKOTO	16.500	698	1,52	292	57	0,041	1,03	873	160
BAKOYE à OUALIA	84.700	1.600	1,54	674	126	0,026	0,38	873	108
BAKOYE à DIOUBEBA	84.900	1.635	1,57	695	122	0,025	0,37	873	105
BAKOYE à KALE	85.600	1.645	1,57	697	123	0,025	0,37	873	102
<b>BAOULE</b>									
BAOULE à SIRAMAKANA	59.500	1.210	1,39	482	123	0,028	0,52	795	150
<b>SENEGAL</b>									
SENEGAL à BAFLOULABE	124.700	2.520	2,00	1.152	108	0,025	0,48	1.330	90
SENEGAL à GALOUGO	128.400	2.530	1,98	1.154	111	0,025	0,48	1.330	75
SENEGAL à GOUINA	128.600	2.530	1,98	1.154	111	0,025	0,49	1.330	62
SENEGAL à FELOU	131.500	2.630	2,03	1.206	109	0,025	0,46	1.330	40
SENEGAL à KAYES	157.400	2.680	1,89	1.210	130	0,025	0,49	1.330	25
SENEGAL à BAKEL	218.000	3.144	1,89	1.418	154	0,022	0,43	1.330	15

Source : C. Rochette Monographie du Fleuve Sénégal ORSTOM Paris 1974

**- L'hydrologie du fleuve et son évolution récente sous l'effet des changements climatiques**

Au total ces cours d'eau permanents et saisonniers écoulent annuellement les volumes d'eau suivants:

- le fleuve Sénégal : 22 000 000 000 m<sup>3</sup> d'eau à partir de Bakel
- - le Bafing : 8 020 000 000 m<sup>3</sup> d'eau
- - le Bakoye : 5 800 000 000 m<sup>3</sup> d'eau
- - la Falémé : 2 150 000 000 m<sup>3</sup> d'eau
- - Le Colimbiné : 218 000 000 m<sup>3</sup> d'eau.

Ils représentent un potentiel considérable d'eau domestique, agricole industrielle et de navigation. Leur mise en valeur est limitée à leurs abords immédiats mais elle peut être faite à grande échelle.

La pluviométrie du bassin varie fortement des sources du fleuve à l'embouchure.

Cette baisse de la pluviométrie dans le bassin est accompagnée d'une baisse comparable de l'hydraulicité du fleuve. Le débit moyen annuel du fleuve s'inscrit dans un cycle continu de baisse depuis le début du siècle dernier (**Figures 9 et 10**). Le débit moyen annuel à Bakel est passé d'un peu plus de 700 m<sup>3</sup>/s dans la période 1903-1950 à près de 600 m<sup>3</sup>/s dans la période 1951-2000, et de 440 m<sup>3</sup>/s entre 1985 et 2000 (**Figure 10**).

Tout comme la pluviométrie, les débits moyens se sont améliorés depuis le début des années 2000, se situant à 535 m<sup>3</sup>/s entre 2000 et 2015, soit une augmentation de 20% par rapport aux 15 années précédentes (période 1985-2000) (**figure 10**). Comme pour la pluviométrie, on ne sait si on est durablement entré dans un nouveau cycle humide, de forte hydraulicité.

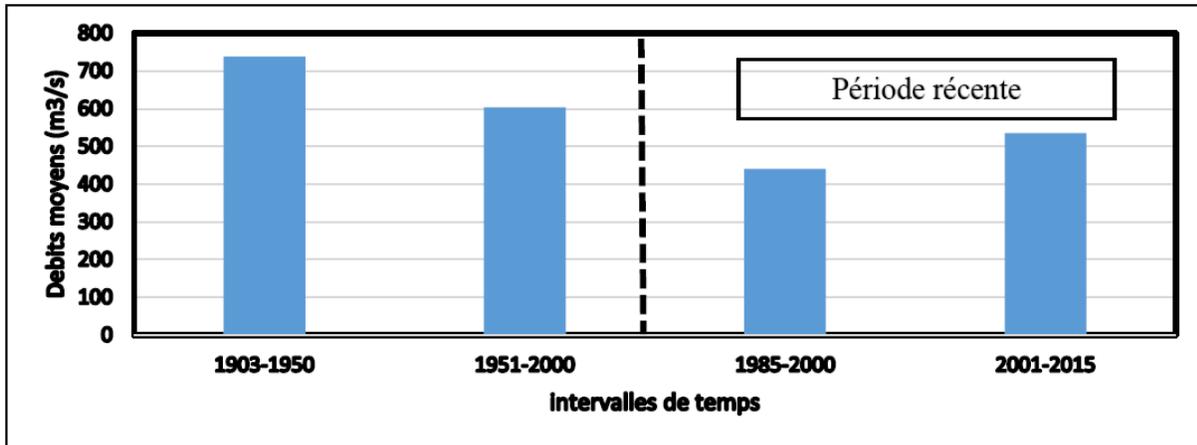


Figure 8: Evolution des débits moyens à Bakel

Source : POGR et Roche International (2000) in ADT – R 2017

Outre la tendance à la baisse des débits sur la longue durée, le régime hydraulique du fleuve se caractérise par sa forte variabilité interannuelle (d'une année à l'autre) et annuelle (d'un mois à l'autre au cours de la même année). L'évolution en dents de scie des débits moyens annuels rappelle celle de la pluviométrie (**figure 10**). Que l'on soit dans une séquence sèche ou humide, une année de forte hydraulicité peut être suivie d'une année de déficits sévères. On est dans le domaine de l'imprévisibilité.

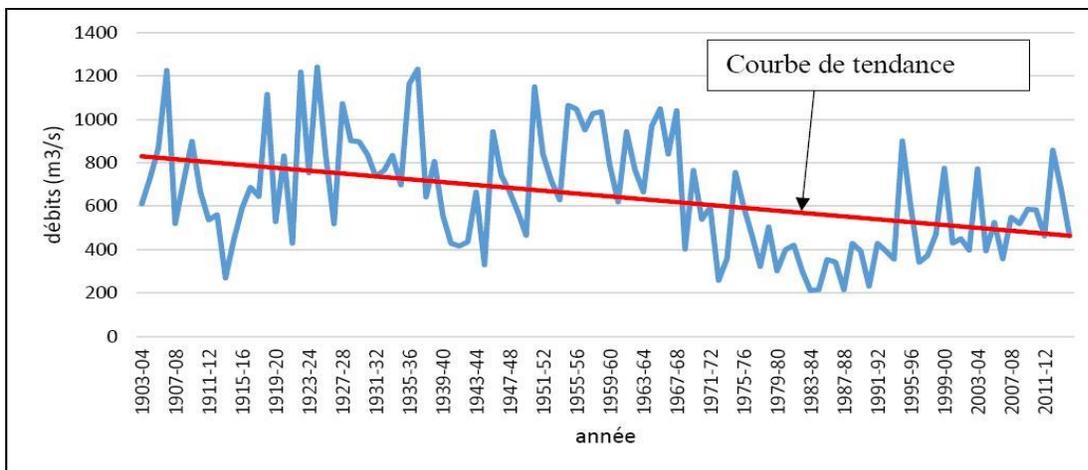
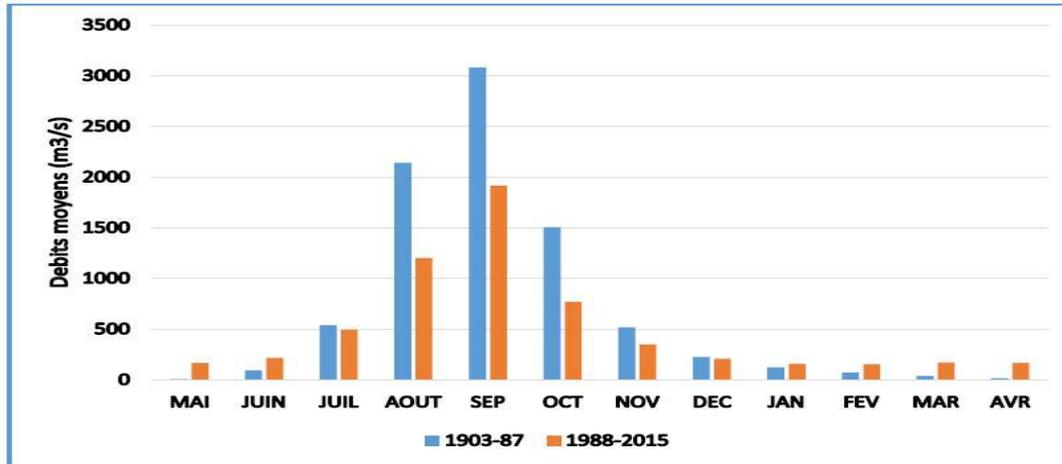


Figure 9: Evolution des débits à Bakel de 1903-2015

Source : POGR et Roche International (2000) in ADT – R 2017

En ce qui concerne la variabilité saisonnière, on note qu'au cours de l'année, l'essentiel des écoulements sont enregistrés pendant la période de la saison des pluies. Comme le montre la **figure**

11, avant la mise en service du barrage de Manantali, 80% du volume total d'eau transitant par Bakel est enregistré entre août et octobre, alors que le fleuve est quasiment à sec entre avril et mai.



**Figure 10 : Evolution des débits mensuels avant et après la mise en service de Manantali**

Source : POGR et Roche International (2000) in ADT – R 2017

Avec le barrage de Manantali depuis 1988, on constate sur la figure n° 11 que les débits d'étiages se sont beaucoup améliorés mais on observe aussi que les mois d'août à octobre enregistrent toujours environ 65% du volume des écoulements annuels. Cette situation s'explique par le fait que Manantali ne contrôle pas les écoulements du Bakoye-Baoulé et de la Falémé, affluents comptant pour environ la moitié des écoulements à Bakel.

#### - Impacts des barrages sur le régime du fleuve et les activités

Les grands barrages (Diama et Manantali) ont eu un effet sur l'hydrogramme annuel, depuis leur mise en service. Ils ont fortement modifié le régime du fleuve. Le barrage de Manantali (1988) sur la Bafing avec une hauteur d'environ 70 m à la fondation et un réservoir de 11 milliards de m<sup>3</sup>, contrôle 40 à 50% du débit du fleuve Sénégal à Bakel.

Il a donc eu pour conséquence l'écèlement des crues et le maintien d'un débit d'étiage relativement élevé du fait de la production d'électricité et du soutien aux cultures irriguées. En conséquence lors des années de bonne hydraulité on assiste à une baisse des superficies cultivées en décrue dans les cuvettes et sur les berges du fleuve, par rapport au contexte d'avant-barrage. Lors des années de très moyenne hydraulité, les lâchers artificiels du barrage peuvent permettre de soutenir la crue. L'écèlement des fortes crues et l'élévation du niveau des débits d'étiage ajoutés à la fragmentation des écoulements par les barrages ont des impacts significatifs mais de formes et d'ampleur encore mal cernées sur l'ichtyologie.

#### 4.2.8. L'hydrogéologie des formations géologiques du haut bassin du fleuve Sénégal :

Du point de vue de la capacité de rétention en eau toutes les formations du haut bassin du fleuve SENEGAL doivent être considérées comme imperméables.

Dans les roches métamorphiques comme dans les grès, les systèmes aquifères se réduisent à des cuvettes topographiques peu étendues, favorables à l'accumulation d'alluvions et de sables.

Dans tous les cas, on ne peut que rencontrer des nappes alluviales, très limitées dans l'espace et constituant de petites retenues naturelles à la faveur de seuils rocheux barrant le lit des marigots.

Des nappes d'arènes existent aussi dans les niveaux altérés des granites et des schistes, mais ce sont de petites nappes locales et d'un débit très faible n'excédant pas, pour les plus importantes, **10 m<sup>3</sup>/j** ; suffisantes cependant pour permettre aux autochtones de faire la soudure "entre la fin de la saison sèche et les premières pluies".

Les cônes d'éboulis sont souvent très importants et les falaises d'infracambrien gréseux constituent d'excellentes roches magasin et il n'est pas rare de trouver, à la rupture de pente, des sources alimentées par le drainage de ces éboulis. Mais dans l'ensemble, la capacité de rétention du haut bassin est très faible, comme le prouve d'ailleurs la sévérité des étiages.

#### **4.2.9. Les formations végétales du haut bassin du fleuve Sénégal**

Intégratrice des facteurs écologiques élémentaires : climat topographie, pédologie, et actions anthropiques le tapis végétal est une indicatrice des conditions locales ou régionales.

Dans le haut bassin du fleuve Sénégal on distingue trois domaines de végétation qui sont :

- la végétation du domaine pré-guinéen,
- la végétation du domaine soudanien,
- la végétation du domaine sahélien

##### **- La végétation du domaine pré - guinéen**

D'une façon plus générale la zone soudano-guinéenne assez particulière, est caractérisée par les reliques de forêts sèches denses à légumineuses, à *Pterocarpus erinaceus* et *Parkia biglobosa* ; à *Anogeissus*.

C'est aussi le domaine :

- de la forêt claire à *Isobertinia*, *Uapaca Somon*,
- de peuplement de Karité,
- de la savane boisée à *Lophira alata*, à *Terminalia macroptera*, à *Pterocarpus erinaceus*, à *Daniella Oliveri*, à *Burkea africana* ;
- le domaine des galeries forestières importantes comprenant un certain nombre d'espèces de la forêt dense et l'apparition d'*Eleis guineensis* et du *Lophira alata*. (Aubreville,1949).

##### **- La végétation du domaine soudanien**

La végétation de cette zone est caractérisée au sud par une forêt claire qui devient progressivement une savane plus ou moins boisée en allant vers le nord.

De nombreux arbres et arbustes restent complètement dépouillés de leurs feuilles pendant 2 à 4 mois. Un peu avant la saison des pluies, ils refeuillent. Dans cette zone apparaissent certaines espèces dont : *Bombax buonopozense* (faux kapokier), *Parkia biglobosa* (Néré). La forêt claire n'est nulle part intacte par suite des feux de brousse. Elle est remplacée maintenant par une savane arborée ou une savane forestière.

Vers le sud, la forêt a deux aspects suivant que le taillis, qui dépassent de nombreux arbres, est dominant (savane forestière) ou, au contraire, réduit (forêt-parc). Les herbages sont trop rapidement consommés par les feux de brousse pour que les arbres aient le temps de s'enflammer, mais ceux-ci ont des fûts tortueux, contournés, chancreux.

La forêt est trouée de grandes clairières, absolument dépourvues de végétation en saison sèche. Elles deviennent marécageuses à la saison des pluies. Ce sont des plateaux latéritiques où l'eau s'écoule lentement. Ils portent en peuhl le nom de "bowal" (pluriel "bowé").

Les galeries forestières subsistent dans cette région. Les alluvions, s'étendant de part et d'autre du lit mineur des cours d'eau, sont envahies par une végétation dense **où** dominant souvent **les** rôniers. Dans les dépressions marécageuses bordant ces rivières, on trouve fréquemment des palmiers-raphia.

Vers le nord, les espèces dominantes sont les Combrétacées sur les sols sableux et *Acacia seyal* sur les sols argileux. Les essences épineuses commencent à apparaître au nord de l'isohyète 750 mm et la "savane à épineux" marque la transition avec le domaine sahélien.

#### - **La végétation du domaine sahélien**

Très peu représentée sur le bassin supérieur du Sénégal, la zone sahélienne prendra une importance dominante dans le bassin inférieur. Elle est le domaine d'une végétation caractérisée par des espèces ligneuses peu nombreuses, rabougries et le plus souvent épineuses. Quelquefois, elles sont étalées en parasol, le feuillage étant réduit et caduc.

A la saison des pluies, de nombreuses plantes, ne formant pas un tapis continu, parsèment le sol. L'ensemble constitue une pseudo- steppe ou une savane claire, arbustive ou arborée.

La partie sahélo-soudanienne est le domaine de la steppe et savane boisée à épineux ; Bush à Combrétacées ; Bush à *Pterocarpus luceus* : forêts claires à *Isobertinia* et à *Uapaca* à la (limite supérieure) ; à *Boswellia*, à *Anogeissus* ; peuplement de Karité, forêts reliques à *Cynometra glandulosa*, savanes boisées à *Bombax costatum*, et à *Prosopis africana* ; palmeraie d'*Hypheane* et *Borassus sp.*

Différents auteurs notent, dans ce vaste domaine, des variations importantes dans la physionomie et la composition des formations végétales en fonction des conditions pédologiques, géomorphologiques et sous-climatiques. Ainsi se différencient les formations végétales des sols kaoliniques, Vertisols et des sols halomorphes (Kaloga, 1966).

Partout le groupement végétal est saccagé par les cultures, le surpâturage et les coupes de bois de feu. Les feux de brousse se propagent malgré la faible densité du tapis herbacé. Le sol est entièrement mis à nu, les espèces herbacées vivaces sont rares et le feu ne provoque pas une reprise de végétation. Dans l'ensemble, la végétation présente un état de dégradation intense.

#### **4.2.10. Les écosystèmes particuliers du Haut Bassin**

L'environnement physique de la partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal comporte des zones de haute valeur de biodiversité composées de 09 réserves de faune et un site Ramsar. Il faut ajouter à cela le réservoir de barrage celui de Manantali, mis en service depuis une trentaine d'années et qui jouent de plus en plus des fonctions écologiques proches, les forêts galeries et zones humides abritant d'assez fortes concentrations d'espèces de la flore et de faune.

- **Les forêts classées et les Réserves de Faune**

Le patrimoine riche et varié du haut bassin du fleuve Sénégal est menacé de disparition à cause essentiellement de l'homme (défrichement, surpâturage, braconnage, pêche illicite, feux de brousse et par les aléas climatiques (déficits pluviométriques notamment). Cette situation est exacerbée par la faiblesse des moyens de l'Etat pour assurer ses missions de protection de l'environnement et l'accroissement démographique.

Les forêts classées et les réserves de faune jouent un rôle important dans la vie économique sociale et culturelle du haut bassin du fleuve Sénégal. C'est un sous-secteur porteur dans plusieurs domaines : pharmacopée, sécurité alimentaire, commerce et artisanat mais aussi et surtout l'écotourisme ou le tourisme de vision de la nature. Elles constituent également une stratégie de conservation la biodiversité floristique et faunique. La partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal abrite vingt (20) forêts classées et 09 réserves de faune d'une superficie totale de 3 138 996 ha dont 258 250 ha de forêt classées et 2 880 746 ha de réserves de faune (**tableau 6**) :

**Tableau 27 : superficies des forêts classées et des réserves de faunes**

cercles	Sup. forêts classées (ha)	Sup. réserves de faune (ha)	Superficies totales (ha)	Observations
Bafoulabé	48500	122 970	171470	
Kayes	40 769	0	40 769	
Kita	159518	130337	289855	
Kéniéba		73940	73 940	
Nioro	9463	0	9 463	
Bafoulabé et Kéniéba	0	53 499	53 499	Parc National du Wongo à cheval sur les 2 cercles
Kita et Koulikoro	0	2500000	2 500 000	Réserve de biosphère de la Boucle du Baoulé à cheval sur les 2 cercles
Total	258250	2880746	629533	

[Source : rapport annuel 2015 de la DREF de Kayes]

Il est à noter que le cercle de Yélimané ne dispose ni de forêt classée, ni de réserve de faune. Dans ses limites actuelles la Réserve de Faune du Bafing a une superficie de 160.000 ha et elle a été créée en compensation à la perte d'habitat pour la faune causée par la construction du Barrage de Manantali achevée en 1988. Elle a été classée en 1990. Elle constitue la dernière savane arborée soudanienne laissée relativement intacte au Mali. Bien que l'éléphant et la girafe y aient disparu, la plupart des grands mammifères de la région y sont présents quoi qu'en petit nombre : lions, léopards, hyènes (Schleicher et al, 2014). La Réserve du Bafing abrite aujourd'hui la faune la plus riche du Mali. L'importance dans la conservation de sa biodiversité se mesure mieux si on sait qu'elle est le point le plus septentrional de distribution des chimpanzés, une espèce menacée d'extinction sur le plan international. La population de chimpanzé y était estimée à plusieurs centaines d'individus en 1999. Les chimpanzés sont toujours présents dans la Réserve, mais on ne dispose pas de statistiques récentes (PNUD, 2010). La Réserve du Bafing présente donc un intérêt particulier pour la conservation de la biodiversité animale.

Les menaces qui pèsent sur cette réserve sont l'extension des sites de peuplements humains et l'augmentation du cheptel dans les zones environnantes, la pratique de l'agriculture sur brûlis, l'avancée du front cotonnier, le désenclavement progressif de la zone, la chasse et le braconnage.

La Réserve de Biosphère de la Boucle du Baoulé couvre dans la partie ouest du Mali (à cheval sur les régions de Kayes et de Koulikoro) une superficie de 2.400.000 ha et englobe un Parc National (de 350.000 ha) et trois réserves de faune : Badinko (193.000 ha), Kongosambougou (92.000 ha) et Fina (136.000 ha). Elle comprend aussi une zone de transition (1.700.000 ha) abritant près de 300 villages et une population de 300.000 habitants (UICN, 2008). Elle a été admise comme Réserve de la Biosphère par le Programme MAB (Man and Biosphère) de l'UNESCO en 1982. La Réserve abrite encore une faune relativement riche avec des densités variables. Les espèces que l'on y trouve en abondance sont les pintades, les babouins, les vervets, les phacochères et le guib harnaché. Parmi les espèces vulnérables rencontrées dans la Réserve sont l'hippopotame, l'hippotrague, le bubale, le cobe défassa, la gazelle à front roux.

Le statut de Réserve de la Biosphère et les différents programmes d'appui qui se sont succédés (Projet PNUD-UNESCO de réaménagement de la Réserve ou le Projet de Gestion des Ressources Naturelles (PGRN/Banque Mondiale) dans les années 1990 et 2000 avaient aidé à atténuer sa dégradation et donc la perte de biodiversité faunique. Le Projet Extension et Renforcement des Systèmes des Aires Protégées (ERSAP (GEF-PNUD) a appuyé l'extension et le renforcement des aires protégées au Mali, pendant la période 2010-2015. Mais la période d'instabilité politique qui a régné au Mali et d'autres facteurs ont entraîné des lenteurs dans la mise œuvre du programme. Au crédit de ce projet et aussi du programme AGIR, on peut mettre la création des aires protégées de Mandé Wula et de Néma Wula dans le sous-bassin du Bafing vers la frontière avec la Guinée.

Actuellement la Réserve est presque à la charge de l'Etat alors que les pressions deviennent de plus en plus fortes. La transhumance et l'augmentation des effectifs du cheptel entraînent le surpâturage et la dégradation de la végétation. L'expansion de l'agriculture, avec notamment le coton, le braconnage et les feux de brousse contribuent à la dégradation des habitats de la faune et donc à la disparition progressive de celle-ci.

- **Le Projet d'Aire Protégée de la Zone Transfrontalière Bafing-Falémé (Mali-Guinée)**

La zone qui se situe de part et d'autre de la frontière entre la Guinée et le Mali dans les bassins de la Falémé et du Bafing et qui comprend donc en son sein la Réserve de faune du Bafing présente une remarquable richesse de la faune (Bonnet, 1999). Elle couvre 2.500.000 ha (1.400.000 au Mali et 1.100.000 ha en Guinée).

Dans la partie malienne, elle comprend la zone de Bafing Nord (Parc National de Kouroufing, Parc National de Wango, Sanctuaire de Chimpanze), la zone de Bafing sud-est ; (les réserves de faunes de Néma Wula et Mandé Wula créées en 2010).

Depuis sa mise en eau en 1988, la retenue de Manantali a une grande richesse halieutique (capitaine, Tilapia, Bagrus Synodontis, Labeo, etc.). (Bonnet, 1999, op.cit).

Malgré ces atouts, cet écosystème est sujet à des menaces de divers ordres dont : l'avancée du front cotonnier surtout dans la partie malienne de la zone; l'accroissement de la charge pastorale, l'exploitation industrielle et artisanale de l'or, le déboisement et le braconnage.

Ces processus pourraient s'intensifier avec le désenclavement progressif en cours de la région notamment avec l'extension et la modernisation des grands axes routiers. (Bonnet, 1999, op.cit).

Pour ces raisons, cette zone a été ciblée de 1998 à 2005 dans le cadre du Programme Régional Bassins Versants du Niger et de la Gambie/Programme d'Appui à la Gestion des Ressources dans l'Espace Régional (aussi appelé programme AGIR). Ce Programme n'a cependant pu faire aboutir le projet de la Réserve de Biosphère Transfrontalière Bafing-Falémé. Le programme ERSAP (FEM-PNUD) évoqué plus haut a essayé à partir de 2010 d'appuyer la composante malienne de la Réserve de Biosphère. C'est dans le cadre de cet appui et celui d'AGIR que les Réserves de Faune de Néma Wula et Mande Wula ont été légalement créées en 2010.

En plus la zone couverte par le projet Réserve de Biosphère Transfrontalière Bafing-Falémé et ses alentours immédiats abritent la plus grande partie des grands barrages existants et envisagés à court et moyen terme (Fig. 6). Il s'agit du barrage existant de Manantali, des barrages en planification avancée de Balassa, Koukoutamba et Bouréya sur le Bafing et Gourbassi sur la Falémé, du barrage prévu à moyen-long terme de Bindougou et Moussala, respectivement sur le Bafing et la Falémé. Il s'agit donc d'une zone de concentration de sept barrages, sans compter ceux aval immédiat de Manantali que sont Félou et Gouina.

L'OMVS a un intérêt vital pour la bonne gestion de la zone couverte par le Projet de Réserve de Biosphère. Une mauvaise gestion de celle-ci se traduisant par un déboisement massif, des feux de brousse et une accélération de l'érosion et de la dégradation des terres peut avoir des effets négatifs sur les infrastructures de l'OMVS et la santé de l'écosystème du bassin dans son ensemble. L'érosion peut augmenter la charge solide des affluents amont, et donc accélérer l'envasement des réservoirs, voire jouer sur la durée de vie des barrages.

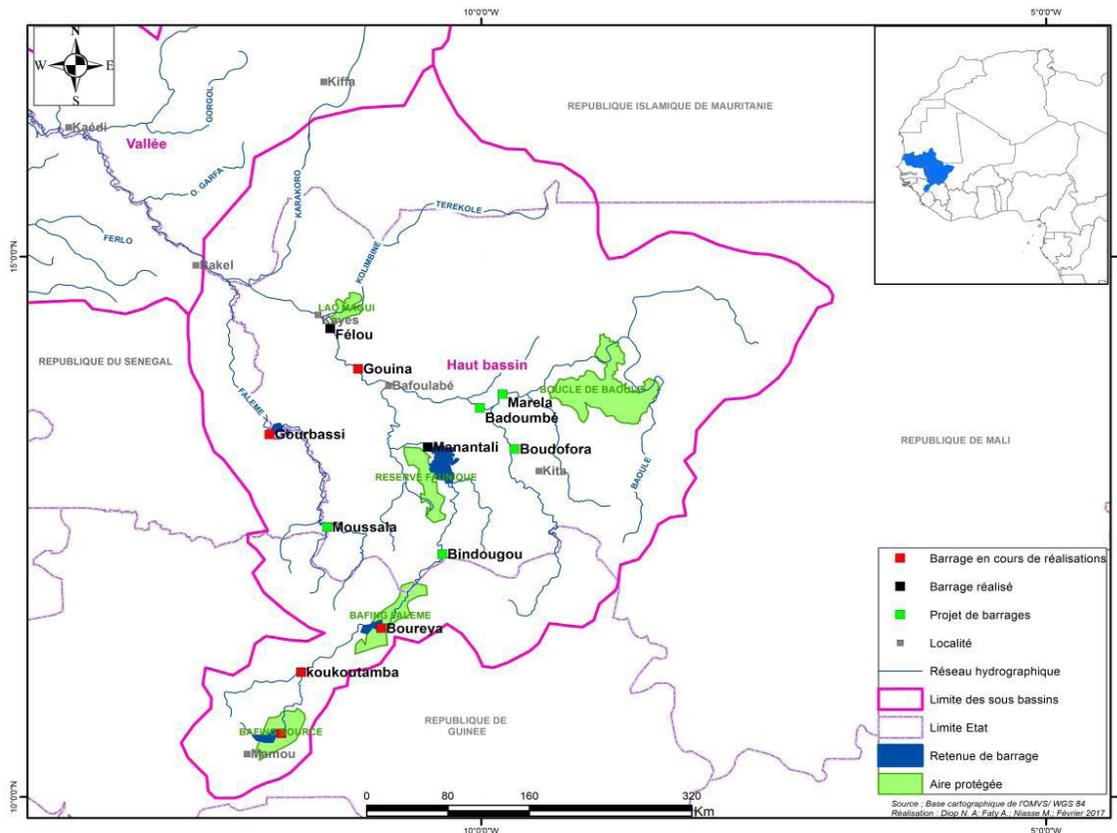


Figure 11 : La Réserve de Biosphère de la Boucle du Baoulé et le Projet de Réserve de Faune du Bafing (Mali)

Source: *Dr. Madiodio Niasse at. All in A.D.T – R OMVS 21 - 02 - 2017*

- **La zone humide d'importance écologique du réservoir de Manantali**

La retenue de Manantali avec 11 milliards de m<sup>3</sup> d'eau sur une superficie de 300 km<sup>2</sup> est de loin la plus importante masse d'eau de surface permanente dans le haut bassin.

D'un autre côté, le réservoir de Manantali qui fait un peu plus que la superficie du lac de Guiers et plus de 20 fois son volume d'eau stocké est un plan d'eau douce permanent.

Pour l'environnement local elle est un atout, dont les potentialités du point de vue écologiques sont inexploitées. On a tendance à ignorer ou sous-estimer les services écosystémiques associés à ce lac de retenu. Dans des contextes de dégradation de l'environnement et de conversion des forêts en espaces agricoles et pastoraux et en concessions minières, ils servent de plus en plus de refuge à la faune sauvage.

Avec les autres barrages prévus, six autres grands réservoirs additionnels vont être créés dans la même zone, offrant des potentialités énormes pour la création d'une zone d'importance écologique peut-être unique dans la sous-région. Mais la viabilité à long terme des réservoirs et donc des barrages qui en dépendent est fortement tributaire de la santé du milieu naturel environnant. Cela nécessitera une collaboration étroite entre l'OMVS et les organisations spécialisées dans la protection et la gestion durable des écosystèmes.

- **La zone humide d'importance écologique du lac Magui**

Le lac Magui se situe dans un vaste bassin de 25.000 km<sup>2</sup> entre l'embouchure de la Kolimbé et le Fleuve Sénégal (Kayes) et la confluence Kolimbiné et Térékolé. Le Lac qui a une superficie de 12.000 ha (1050 ha pour la partie pérenne du lac) est en fait composé d'un chapelet de mares. La zone de Magui accueille pendant la saison sèche près du tiers du cheptel de la région de la Région de Kayes. Pendant cette saison, la zone reçoit aussi beaucoup de troupeaux transhumants en provenance d'autres régions du Mali et de la Mauritanie. Le Lac de Magui est aussi réputé pour son riche peuplement de rôniers. Le lac Magui a été classé site Ramsar en 2013 à la faveur de la riche biodiversité qu'il abrite. L'avifaune est estimée à plus de 26.000 individus en 2003 (Dicko et al. 2003) et 21800 en 2005 (Convention Ramsar9). Le Lac est aussi une importante zone de reproduction de l'ichtyofaune du fleuve Sénégal : 24 espèces de poissons y ont été dénombrées par l'AMFCE en 2009.

**Figure 3: modes d'occupation des sols**  
Source : Dr. Daou 2017

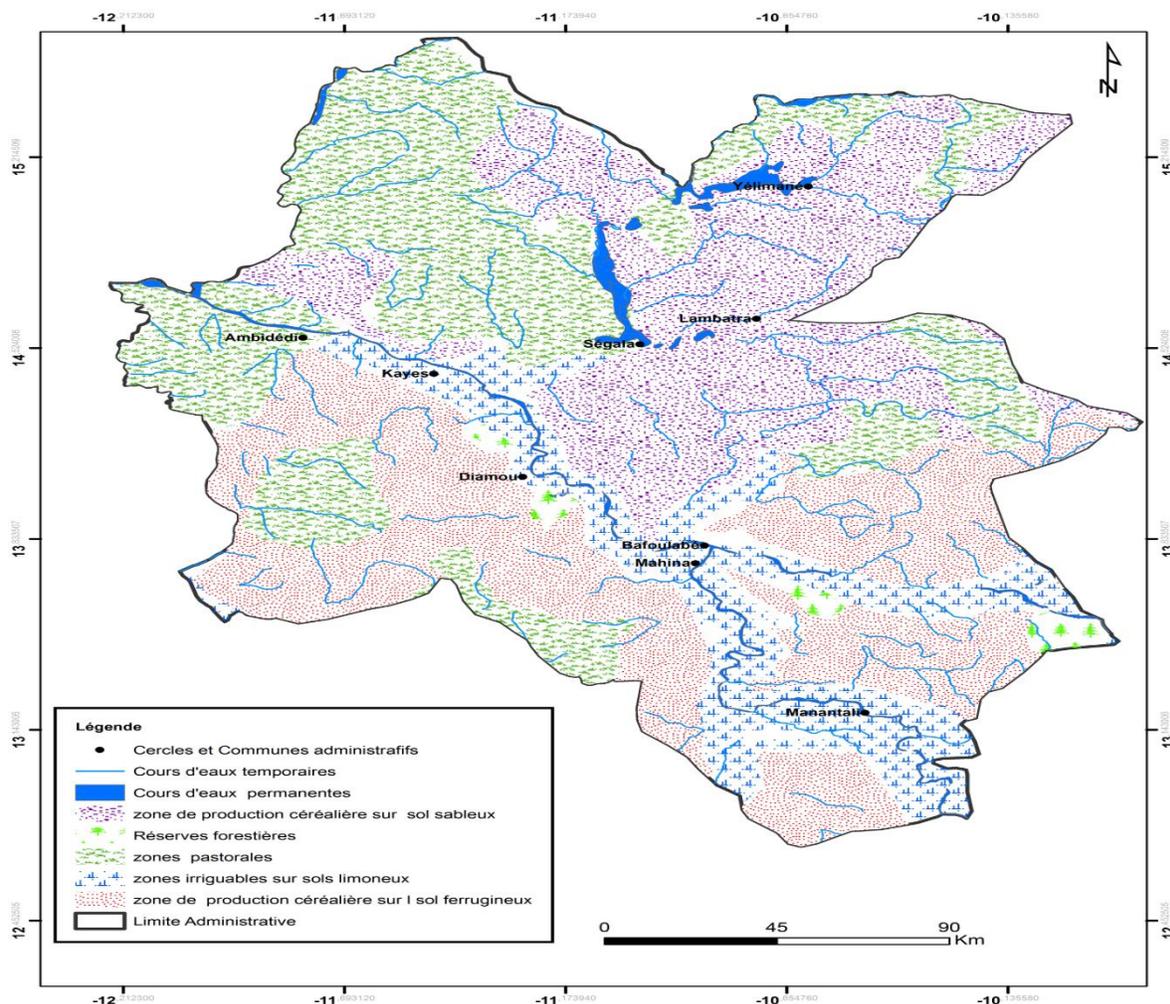


Figure 12 : modes d'occupation des sols

Source : Dr. Daou 2017

#### 4.2.11. Les Caractéristiques socio-économiques du haut bassin et de la Vallée du fleuve Sénégal « une trainée de vie dans des régions désolées »

Dans la partie malienne du haut bassin où les chaleurs sont torrides, les vents secs, et la faible pluviométrie concentrée sur une courte période de l'année (2 à 4 mois) ; le fleuve Sénégal y anime aux rythmes des pulsations de ses crues et à partir de ses quelques ressources minières, une dynamique socio-économique par endroit dans son lit majeur d'écoulement à tel point que les Pr. Papy et Péliissier (1951) décrivaient son parcours comme « une trainée de vie dans des régions désolées ».

##### - Caractéristiques démographiques de la partie malienne du haut bassin du fleuve sénégal

###### Les tendances démographiques

L'effectif de la population de la Région de Kayes était de 1 996 12 habitants (résultats provisoires RGPH, 2009) contre 1 374 316 habitants en 1998 (RGPH 1998). Le taux de progression de la population régionale a été estimé à 3,5% entre 1998 et 2009, cette croissance est la plus importante jamais constaté depuis 1976 selon les résultats du RGPH 1998 (**tableau 7**). Cela représentait environ 14% de la population totale du Mali. Environ 68, 11 % de cette population vit à proximité du fleuve Sénégal et de ses affluents puis le reste en vit indirectement.

L'attrait du fleuve Sénégal a cependant été en partie contrarié par deux facteurs : les maladies liées à l'eau et surtout l'onchocercose en amont, et la sécheresse des années 1970-80. La forte prévalence de l'onchocercose (cécité des rivières) avait dans une grande mesure dépeuplé le Haut-Bassin du fleuve, ceci jusqu'aux années 1990 où cette maladie a fortement reculé un peu partout en Afrique de l'Ouest.

**Tableau 28 : Population par cercle pour les années 1998 et 2009 de la région de Kayes**

Cercles	Ménage 2009	Populations				Poids démographiques	
		Sexe	1998	2009	TAA	1998	2009
Kayes	81 409	Hommes	161 818	258 289			
		Femmes	166 073	255 073			
		Total	327 891	513 362	5,1	23,9	25,7
Bafoulabe	35 480	Hommes	81 861	115 160			
		Femmes	86 870	118 766			
		Total	168 731	233 926	3,5	12,3	11,7
Diéma	33 055	Hommes	68 055	102 803			
		Femmes	73 850	109 259			
		Total	141 905	212 062	4,5	10,3	10,6
Kéniéba	34 291	Hommes	71 697	96 787			
		Femmes	73 274	97 366			
		Total	144 971	194 153	3,1	10,5	9,72
Kita	62 941	Hommes	150 666	212 738			
		Femmes	152 981	221 641			
		Total	303 647	434 379	3,9	22,1	21,8

Cercles	Ménage 2009	Populations				Poids démographiques	
		Sexe	1998	2009	TAA	1998	2009
Nioro	35 380	Hommes	80 544	112 791			
		Femmes	85 164	117 697			
		Total	165 708	230 488	3,6	12,1	11,5
Yélimané	26 238	Hommes	57 037	86 237			
		Femmes	64 426	92 205			
		Total	121 463	178 442	4,3	8,86	8,96

Source : DRPSIAP Kayes 2010, issus des résultats RGPH 2009

La population de la région de Kayes est composée de 984 805 hommes et de 1 012 007 femmes soit 97 hommes pour 100 femmes en 2009. Mais cette valeur régionale se distribue différemment à travers les cercles c'est ainsi pour une valeur minimale de 47 % de Yélimané on note une valeur de 49,4% à Kayes, puis 48,6 %, Bafoulabé.

La région a un rapport de masculinité de 97. La variation du rapport de masculinité va de 89 valeurs minimales pour Yélimané à 97 à Kayes et 94 à Bafoulabé.

La population est inégalement répartie, pour une densité régionale de 17 on a une distribution spatiale qui donne le cercle de Yelimané comme le cercle le plus densément peuplé occupé (26,9), suivi par les cercles de Nioro et de Kayes avec respectivement 18,9 et 18,6 habitants/km<sup>2</sup>.

La composition ethnique de la population est la suivante :

- au nord, dans les cercles de Nioro, Yélimané et Diéma : les populations dominantes sont les Sarakolé qui cohabitent avec les Peulh, les Bambara et quelques Maures ;
- au centre, dans les cercles de Kayes et Bafoulabé prédominent les Khassonkés qui vivent avec quelques Bambara, Peulh, Maure et Sarakolé (tous vers la frontière mauritanienne) et les Malinkés à l'est du cercle de Bafoulabé ;
- au sud, dans les cercles de Kita et de Kéniéba, l'ethnie dominante est le Malinké ou Mandingue.

Selon les dernières données du RGHP 1998, la structure de la population selon les tranches d'âges se présente de la façon suivante :

- la frange jeune de 00 à 19 ans a un effectif de 784 907 individus soit 57,11% de la population régionale La population est très jeune, cela apparaît déjà en 1998 et la tendance se maintient en 2007 atteint 57,40%. Cette jeunesse de la population évoque les énormes besoins d'éducation de formation de logement de nutrition et d'emploi à satisfaire ;
- la population de 65 ans et plus représente 4,11 % pour un effectif de 56 552 individus en 1998 et en 2007 elle devient 3,62% ;
- la proportion de femmes en âge de procréer (15 à 49 ans) est 42,1% ;
- la population active : 6 à 62 ans est 74,5% ;
- la population totale à charge : 0 à 6 ans puis 65 et plus : 29 %

Le tableau 8 présente les groupes caractéristiques en 2007 et en 2031

**Tableau 29 : groupes caractéristiques en 2007 et en 2031**

Tranche d'âge	Effectif (2007)	% 2007	Effectif (2031)	% 2031	Dénomination des groupes
03 - 06	208 550	15,2	462 229	15,2	Population préscolaire
07 - 12	241 088	17,5	534 346	17,5	Population scolarisable
00 - 14	642 123	46,7	1 423 198	46,7	Population à charge (Norme BIT)
15 - 49	578 308	42,1	1 281 759	42,1	Femmes en âge de procréer
60 +	77 191	5,6	171 086	5,6	Population à charge
15 - 59	647 992	47,2	1 436 206	47,2	population active (norme BIT)
06 - 62	1 023 720	74,5	2 268 968	74,5	population active (norme Malienne)
00-14 et 60 +	719 314	52,3	1 594 284	52,3	population totale à charge (BIT)
00 - 06 et 62 +	398 106	29,0	882 360	29,0	population totale à charge (norme Malienne)
<b>TOTAL</b>	<b>1 374 316</b>	<b>100</b>	<b>3 046 027</b>	<b>100</b>	

Source : Becis/sur la base du RGPH 1998/perspectives de population

Le tableau 9 nous présente le poids démographique de la partie malienne du haut bassin dans la démographie du haut bassin du fleuve Sénégal.

**Tableau 30 : Poids démographique de la partie malienne du haut bassin dans la démographie du haut bassin du fleuve Sénégal.**

Pay	Population totale (est. 2014)	Population dans le BFS (est. 2008)	Population dans le BFS (est. 2014)	% dans la population totale du bassin	% population nationale vivante dans le BFS
Ma	15800000	2769279	3268326	49%	21%
Tota	46300000	5633414	6626688c	100%	14%

Source Tetra Tech ARD, 2014)

L'estimation de la répartition par pays de la démographie est donnée par le SDAGE ;

L'estimation de la démographie du Mali dans le haut bassin pour 2014 est obtenue en appliquant les taux de croissance démographique annuelle de 2,80 % pour le Mali. En appliquant ce taux de croissance on a une population de 3368326 de personnes pour le Mali contre 6626688 pour l'ensemble du bassin en 2016. La moitié de la population du bassin est donc malienne.

#### **Dynamique de la population :**

La population totale de la partie malienne qui est de la région de Kayes a évolué de la façon suivante :

- 1976 : 873 000 habitants
- 1987 : 1 067 007 habitants
- 1998 : 1 374 316 habitants
- 2009 : 1 996 812 habitants

Pendant la même période la densité de la population est passée de 7,2 en 1976 à 8,9 en 1987, à 11,5 en 1998 et 17 hbt/km<sup>2</sup> en 2009.

Le taux de progression de la population régionale a été estimé à 3,5% entre 1998 et 2009. Cette croissance est la plus importante jamais constaté depuis 1976 selon les résultats du RGPH 1998.

Cette dynamique de la population repose sur trois éléments : les naissances, les décès et la migration

- ✓ Les naissances : au niveau régional, les enquêtes démographiques et de santé, surtout celles de 2006 indiquent que l'indice synthétique de fécondité des femmes de 15-49 ans est resté constant. La descendance moyenne des femmes de 40-49 ans est estimée à 7 enfants (EDS IV 2001) contre 7,3 en 2001 (EDS III). Ces naissances sont déterminées par les facteurs ci-après :
  - la précocité des mariages : la région est caractérisée par un âge médian d'entrée en union de 15,4 ans alors que pour l'ensemble du pays il est de 16,5 ans (EDS III). Les données d'EDS IV confirment celles d'EDS III ;
  - l'âge médian à la première maternité : il est de 18,2 ans pour la région de Kayes qui est légèrement plus faible que la moyenne nationale.
  - La faible utilisation des méthodes contraceptives modernes par les femmes : 6,1% (EDS III) en 2003 pour la région de Kayes, mais pour EDS IV en 2006 l'utilisation des méthodes contraceptives par les femmes monte à 72,3%.
- ✓ Les décès : selon EDS III 2001 la situation sanitaire au niveau de la région reste précaire et se traduit par :
  - Une forte mortalité infanto-juvénile estimée à 250,3 pour 1000, contre 237,6 pour 1000 au niveau national (EDS III).
  - Une mortalité maternelle élevée à l'image de celle du pays qui est de 582 décès pour 100 000 naissances vivantes (EDS III 2001).
  - Selon les résultats d'EDS IV (2006), la tendance des différents taux de mortalité est à la baisse dans la région. Ils sont respectivement 196 pour 1000 et 54 pour 1000.

### **La migration**

Dans le contexte socio-économique de la partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal, la migration apparaît comme une stratégie de lutte contre la pauvreté si l'on se réfère aux caractéristiques géo- économiques et socio- culturelles. Mais aussi dans les années 1970-1980 la grande et longue sécheresse a frappé de plein fouet le bassin du fleuve Sénégal, et en particulier les régions de Kayes, de Bakel ainsi que la moyenne vallée qui devinrent de foyers de forte émigration vers les grandes villes au niveau national au Mali et au Sénégal mais aussi vers l'extérieur (Europe et pays d'Afrique centrale et australe).

Selon l'EMMU, l'étranger constitue une destination privilégiée pour la région de Kayes : plus de 70 % de l'émigration de cette région est orientée vers l'extérieur du Mali, dont une moitié vers les pays hors REMUAO. Dans cette région, la migration internationale concerne presque deux ménages sur trois et touche 5 à 6 % de la population en âge de travailler.

La région de Kayes a une incidence de pauvreté très proche de la moyenne nationale avec une proportion de 62,4% de sa population. Les principales contraintes de la région sont, l'enclavement intérieur et extérieur, l'insuffisance alimentaire, les problèmes d'eau potable, le faible taux de couverture sanitaire, l'insuffisance de bras valides. Tout cet ensemble expliquerait la forte émigration. Cette migration a des impacts négatifs et des avantages.

### **Les conséquences négatives de l'émigration**

L'émigration provoque un manque de bras valides faisant ainsi des ménages pauvres en main-d'œuvre. Dans la partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal elle semble une autre forme de pauvreté qui provient d'une main-d'oeuvre incapable d'entreprendre des travaux agricoles nécessaires au bien-être et à la survie du ménage. Dans la région de Kayes des études (GUBERT F., 1999) ont révélé qu'une baisse de la production céréalière est constatée dans les familles avec émigrés : 337 kg/tête contre 436 kg/tête pour les familles sans émigrés. Le départ des hommes valides entraîne à la fois un manque de disponibilité de main-d'oeuvre et une réduction de la production des céréales traditionnelles.

A cela s'ajoutent beaucoup des problèmes sociaux dont entre autres : le divorce des couples ; l'éclatement des familles, la destruction de l'autorité familiale l'importation des maladies comme les MST et la mauvaise éducation des enfants.

### **Les avantages de l'émigration**

Par contre l'émigration présente aussi des avantages qui sont : **le capital social et de nouvelles capacités de négociation puis les transferts financiers.**

Tout d'abord elle donne une nouvelle impulsion à la solidarité communautaire, régionale, nationale. En effet, les associations ne regroupent plus seulement les migrants d'un seul pays (France), mais souvent, elles rassemblent les migrants d'une même localité, dispersée entre plusieurs continents, mobilisant ainsi un pouvoir de décision qui conditionne toute la vie de la communauté résidente et influant sur toutes les décisions y compris celles politiques et institutionnelles. Ce qui constitue un **capital social et de nouvelles capacités de négociation.**

En effet les associations de migrants et leurs réseaux, qu'ils ont créé, tant au niveau villageois qu'inter africain et international est un important capital social qui favorise de nouveaux espaces de débats, de proposition pour l'épanouissement des populations toute chose qui valorise l'émigration.

C'est une nouvelle prise de conscience, qui dépasse les individus, les clans familiaux et souvent villageois pour souvent englober tout un cercle – comme l'ADCYF – Yélimané, etc. Ce capital social est à l'origine de l'amplification des transferts financiers et du développement dans la partie malienne du bassin du fleuve Sénégal.

**Les transferts financiers des migrants** sont des capitaux pour promouvoir le développement des zones de départ. En examinant les transferts, on constate qu'ils varient énormément selon la région et le type d'activité. Ainsi, le montant moyen des transferts par ménage s'élève à 337 512 FCFA (15 026 FCFA par habitant) à Kayes.

On mesure ainsi tout l'impact sur le niveau de vie des ménages de l'émigration vers l'Europe. En matière de transferts, les migrations vers les autres pays d'Afrique ne se distinguent pas des migrations rurales.

Plusieurs sources d'estimation des flux de transferts estiment à plusieurs dizaines de milliards de FCFA le volume des transferts. Selon deux sources, dont celle de la banque mondiale à travers sa cellule «MIGRATION AND REMITTANCE » l'ensemble des transferts des migrants, tous secteurs confondus,

pourrait donc être estimé à 120 milliards en faisant l'hypothèse que les transferts informels sont supérieurs aux transferts formels.

Bref la migration est un cercle vicieux. Pour mieux comprendre les émigrations et les immigrations dans chaque région, il semble nécessaire de prendre en compte les principales contraintes au niveau des ressources, des compétences de la région (surtout au cercle) de naissance, de la culture ; les potentialités et la proportion de pauvres ou incidence de pauvreté (%) de la région.

### **Perspectives démographiques de l'espace malien du haut bassin (région de Kayes) et enjeux**

Sur la base du RGPH de 1998 avec un taux d'accroissement moyen annuel de 2,3%, l'évolution de la population de la région de Kayes a été estimée sur le plan spatial par rapport à l'horizon du schéma c'est-à-dire de 2007 à 2031 (**tableau 10**)

**Tableau 31 : Evolution de la population à l'horizon 2031**

	<b>2007</b>	<b>2011</b>	<b>2015</b>	<b>2019</b>	<b>2023</b>	<b>2027</b>	<b>2031</b>
<b>Kayes</b>	421077	461173	505087	553183	605859	663551	726736
<b>Bafoulabé</b>	216684	237317	259915	284665	311772	341460	373975
<b>Diéma</b>	182234	199587	218592	239407	262204	287172	314518
<b>Kéniéba</b>	186171	203899	223315	244580	267869	293377	321313
<b>Kita</b>	389943	427074	467742	512281	561062	614488	673002
<b>Nioro</b>	212802	233065	255259	279565	306186	335342	367274
<b>Yelimané</b>	155983	170836	187103	204920	224433	245804	269210
<b>Total région</b>	<b>1764894</b>	<b>1932951</b>	<b>2117013</b>	<b>2318601</b>	<b>2539385</b>	<b>2781194</b>	<b>3046028</b>

Source : DRPSIAP Kayes, 2007

De son analyse la population de la région de Kayes atteindra 3 046 028 habitants 2030.

La population de la région de Kayes dépend aujourd'hui fortement du fleuve. Cette dépendance devrait augmenter dans les années et décennies à venir. Plusieurs évolutions convergent pour se traduire par l'accentuation de la pression sur les ressources naturelles du bassin et en particulier les ressources en eau.

L'évolution sera tout aussi spectaculaire pour l'ensemble de la population des Etats membres, laquelle dépend fortement des ressources du bassin.

Avec de telles perspectives démographiques pour l'espace malien du haut bassin du fleuve Sénégal on anticipe une rapide augmentation de la demande en ressources naturelles, et en particulier en eau du fleuve en sol pour différents usages : pour la consommation humaine et animale, pour l'agriculture, pour la génération d'électricité, pour l'industrie et les mines, etc.

#### **- Caractéristiques économiques du Haut bassin du fleuve Sénégal**

L'importance du fleuve dans son cours supérieur, moyen et inférieur tient à la présence permanente d'eau douce dans un environnement semi-aride et aride. Mais elle est aussi et surtout liée au barrage de Manantali dont la retenue fait au total 11 milliards de m<sup>3</sup> d'eau sur une superficie de 300 km<sup>2</sup>, à la crue annuelle et aux différentes activités économiques qu'elle permet : culture de décrue dans les cuvettes (*kollade*) et sur les flancs (*fala*) du fleuve ; pêche florissante lors de la phase de submersion

des marigots et cuvettes mais aussi lors de la phase de retrait des eaux ; élevage sur les marges des cuvettes (le *bourgou*) et après les récoltes des terres cultivées en décrue.

Dans sa description de l'Afrique de l'Ouest, le géographe et encyclopédiste arabo-andalou du XI<sup>e</sup> siècle, Abou Oubayd Al Bakri, était attiré par les habitants de la vallée du fleuve Sénégal qui, outre la culture d'hivernage, faisaient leurs semis « chaque année sur les terres humides au moment de la décrue » (Al-Bakri cité dans Descroix, 2002 et Roy, 2009).

Historiquement, c'est une région stratégique aux ressources convoitées. Ainsi dans le bassin des systèmes de production agro-sylvo-pastoraux sont organisés autour du fleuve et ses ressources.

### **L'agriculture**

L'agriculture, activité productive dominante dans la partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal. Environ 90% de la population la considère comme leur activité principale, et 10% comme leur activité secondaire. Elle est donc une source de revenu de premier ordre pour la quasi-totalité de la population (tableau 10). L'agriculture est essentiellement pratiquée sous trois formes. L'agriculture pluviale reste de loin la plus importante tant du point de vue des superficies occupées. Son poids dans les moyens de vie des ménages a fortement baissé au cours des dernières décennies dans les zones sahéliennes et semi-désertiques de la partie malienne du haut bassin en proie à des déficits pluviométriques chroniques qui ont rendu cette forme d'agriculture encore plus précaire.

L'agriculture de décrue sur les berges et dans les bas-fonds occupe des superficies variables suivant les conditions de l'hydraulicité annuelle du bassin du fleuve Sénégal. Après des incertitudes sur son avenir durant les premières années de l'après-barrage, elle fait partie aujourd'hui des objectifs de développement de la région de Kayes. Dans la pratique, au cours des dernières années le sort de la crue annuelle et des cultures de décrue qui en dépendent est plutôt lié au niveau des écoulements non contrôlés par le barrage de Manantali lequel n'a pas procédé à des lâchers de soutien de crue depuis 2003.

L'agriculture irriguée (riziculture, cultures de contre-saison des diverses spéculations et agro-industries) a bénéficié d'investissements substantiels au cours des dernières décennies. Elle bénéficie de 70 à 80% des prélèvements d'eau du fleuve Sénégal.

Les systèmes de production agricole de la partie malienne du bassin comprennent l'agriculture itinérante sur brûlis, les cultures de tapade et celles de décrue dans les bas-fonds. Ce système d'agriculture itinérante sur brûlis est très destructeur des sols et de la végétation (abattage des arbres et incinération de leur souche). L'érosion s'installe après la dénudation du sol. De plus avec le barrage de Manantali les cultures irriguées se sont installées dans le cercle de Bafoulabé. En outre, l'expansion de la culture cotonnière y est très remarquable. Par exemple dans le Cercle de Kita (Région de Kayes) où la culture du coton a été introduite en 1995, on estime à plus de 42.000 ha la surface aujourd'hui occupée par la culture du coton et à 98 053 ha celle occupée par les autres cultures. En termes de superficies, généralement les cultures vivrières occupent plus de la moitié des surfaces emblavées.

### **L'élevage**

L'élevage constitue une des principales activités secondaires des populations de la partie malienne du bassin du fleuve Sénégal avec 30,97% d'acteurs. En saison sèche près de 33 %, des bovins et 44 %

ovins et caprins mauritaniens y transhument ; ce qui constitue une forte charge pastorale pour les pâturages surtout en saison sèche.

Les systèmes d'élevage qui y prévalent sont :

- la transhumance et le pastoralisme nomade qui y occupent une place de choix dans les modes de production de l'élevage En saison sèche les animaux transhument vers le sud où ils créent le surpâturage qui devient un facteur de déforestation redoutable.
- le sédentarisme qui reste dominant dans la partie sud ou soudanienne du haut bassin dans ce système d'élevage sédentaire un effectif réduit de vaches laitières et les bœufs de labour séjournent dans les terroirs villageois durant toute l'année.

C'est un élevage qui est typiquement extensif, les pâturages constituent pour une grande proportion les principales sources d'alimentation des animaux. Les productions animales demeurent faibles.

### **La pêche**

La pêche est une des activités secondaires pratiquée par 3,20 % de la population de la partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal. (Voir Tableau n°8).

Cette activité de pêche souffre de :

- l'insuffisance de l'équipement des pêcheurs ;
- la faiblesse voire le manque des moyens de conservation appropriés des produits de la pêche ;
- l'insuffisance des routes et des moyens de transport appropriés pour acheminer le poisson vers les grands marchés environnants de consommation et à Bamako.

### **L'exploitation des produits forestiers**

Les populations riveraines du fleuve Sénégal dans la partie malienne du haut bassin dépendent fortement des ressources naturelles comme les produits forestiers qui sont utilisés comme bois de chauffe, charbon de bois et bois d'œuvre.

Pour nourrir le bétail, les éleveurs font aussi l'élagage des arbres, surtout dans les années de déficit pluviométrique. L'exploitation et la commercialisation de produits forestiers non ligneux tels que les fruits, la gomme arabique constituent aussi d'autres principales sources de revenus pour une bonne partie de la population dont les femmes. Dans la partie sahéenne du bassin, les rares peuplements denses de forêts qui subsistent sont les forêts galeries dans les bas-fonds périodiquement inondés par la crue du fleuve.

Cette exploitation forestière effrénée en raison de l'accroissement démographique de la population aboutit à la déforestation.

A ces activités économiques primaires s'ajoute aussi la richesse minière de la partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal en amont de Bakel et Kayes qui lui en fait un lieu de rencontres et d'échanges et un creuset de commerce. L'exploitation minière dans la région du Bambouk, entre les affluents du Bafing et de la Falémé, a contribué à la richesse de l'Empire du Mali au Moyen Age. L'empereur Kankan Moussa, à la tête du royaume de 1307 à 1337 est considéré comme « l'homme le plus riche de tous les temps » grâce aux énormes quantités d'or alors produites dans son empire. Plus tard, du XVIIe au XIXe siècle, le royaume de Gadiaga (ou du Galam), dans la même région, couvrant en partie la chute de Félou, dut sa prospérité à l'exploitation de l'or de la Falémé. La partie malienne du haut bassin du

fleuve Sénégal sera aussi très convoitée pendant la période coloniale en raison de ses richesses en or, du reste parfois exagérées. Dans ses notes de voyages aux sources du fleuve Sénégal et de la Gambie, Mollien écrira que le Bambouk est le « Pérou de l’Afrique » (Mollien, 1822 : 407).

Le tableau 11 présente la répartition de la population active du haut bassin selon les activités principales et secondaires par pays.

**Tableau 32 : Occupations des populations du bassin par activités principales et secondaires (en %)**

Domaines d’activité	Activités principales		Activités secondaires
	Mali	bassin	Mali
Agriculture	90,04	75,95	30,81
Elevage	0,48	2,23	30,97
Pêche	0,19	0,86	3,20
Commerce /transport	2,55	5,58	17,37
Artisanat	1,93	3,34	7,81
Salarié public /privé	3,60	2,54	3,30
Autres	1,16	9,49	6,53
Total	100	100	99

Source MCG 2011 in ADT – R 2017

#### - **Le bassin fleuve Sénégal, un creuset de fortes pressions sur l’environnement**

##### ***Une dépendance multiforme***

Les populations de la partie malienne du haut bassin dépendent aujourd’hui fortement et de façon multiforme du fleuve Sénégal. Leurs systèmes de production et moyens d’existence tournent essentiellement autour de l’agriculture au sens large, incluant l’élevage, la pêche traditionnelle, la foresterie, etc. Ces systèmes productifs sont fortement dépendants de l’eau et des autres ressources naturelles (terres arables, poisson, forêts, etc.) de l’environnement. En outre, des millions de personnes vivant hors du bassin dépendent aussi des ressources du bassin et de son exploitation. De plus la pauvreté et la forte croissance démographique favorisent des pratiques de survie nuisibles à l’environnement comme l’exploitation abusive des sols, du bois (bois de chauffe, bois d’oeuvre), l’orpaillage, etc. La forte croissance démographique a de nombreuses implications, parmi lesquelles on peut citer :

- l’augmentation des superficies défrichées pour permettre l’expansion des terres agricoles ; ce qui, entraîne le recul des forêts ;
- le raccourcissement de la durée des jachères qui se traduit par l’appauvrissement des sols.

A cela s’ajoutent la diminution progressive des superficies cultivées per capita et l’accentuation de la précarité de l’agriculture pluviale du fait du changement climatique. Ces différents facteurs contribuent à l’augmentation de l’incidence de la pauvreté rurale qui à son tour est susceptible d’accélérer l’exode vers les villes du bassin et les capitales, voir l’émigration dans d’autres pays.

Une autre conséquence qui est déjà observée sur le terrain concerne la féminisation du travail agricole ; donc il y a une *nécessité de mobiliser les ressources naturelles du bassin pour lutter contre la pauvreté et mieux gérer les usages concurrents des ressources en eau. En effet celles-* ci et en particulier les ressources en eau vont être de plus en plus sollicitées pour faire face aux énormes défis

de développement de la région. L'enjeu est donc de répondre à ces besoins sans compromettre la disponibilité et la qualité de ces ressources.

Le tableau n° 12 présente de façon simplifiée les besoins concurrents en eau des différents secteurs. Il ne prend pas en compte l'évaporation le long du fleuve, dans les lacs naturels et à partir des réservoirs des barrages.

**Tableau 33 : Les besoins concurrents en eau des différents secteurs de développement en milliards de mètres cube (Mm<sup>3</sup>).**

Usages de l'eau	Secteurs	Demande en 2008 (Mm <sup>3</sup> )	Demande en 2025 (Mm <sup>3</sup> )
Utilisations consommatrices	Agriculture irriguée	1.450,5	5.250,0(a)
	Elevage	61,0	84,0
	Eau potable	26,5	132,3
	Mines/industries	13,0	235,0
Utilisations non consommatrices	Hydroélectricité	6.300,0 (b)	8.800,0 (c)
	Navigation	-	630,0(d)
Besoins environnementaux	Culture de décrue(e)	4.500,0	4.500,0
	Besoins environnementaux	8.130,0	8.130,0

**Sources :** Utilise des données Tractebel et al, 2013 et du SDAGE Phase 1, 2009 ; Roche International, 2000 ; etc. **Notes :** (a) Estimation basée sur un scénario de 255.000 ha aménagés à l'horizon 2025 pour une intensité culturale de 1,3. ; (b) Sur la base du débit minimum de 2003/s garanti pour Manantali ; (c) prend en compte le débit garanti pour Goubassi (80m<sup>3</sup>/s)<sup>14</sup> ; (d) Sur la base d'un débit régularisé à 300m<sup>3</sup>/s, mais ne représentant que 20 m<sup>3</sup>/s en plus du débit minimum requis pour la production d'électricité (280m<sup>3</sup>/s) ; (e) Seulement pour la période aout-septembre.

De son analyse, il ressort que plusieurs évolutions convergent pour se traduire par l'accentuation de la pression sur les ressources naturelles dans la partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal. Les pressions exercées sur le fleuve et son bassin, sous forme de besoins à satisfaire, sont les suivantes :

#### **La pression des besoins en eau de consommation domestique**

Mais le maintien voire l'amélioration des niveaux actuels d'accès de la population à l'eau potable va nécessiter des efforts soutenus dans les décennies à venir, prenant en compte la démographie galopante. Ces tendances démographiques conjuguées au fait que le fleuve alimente en eau potable aussi bien les populations de la partie malienne du haut bassin ainsi que celles des grandes agglomérations urbaines en aval font que les besoins de prélèvement d'eau du fleuve pour la consommation devraient augmenter très vite. L'Évaluation Régionale Stratégique des nouveaux barrages de l'OMVS prévoient une hausse de 26,5 millions de m<sup>3</sup> d'eau par an aujourd'hui à plus de 132 millions de m<sup>3</sup> en 2025 (Tractebel et al, 2013).

#### **La pression des besoins de la culture irriguée**

Dans le contexte des économies agraires de la partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal la lutte contre la pauvreté passe par le développement du secteur agricole, qui emploie les  $\frac{3}{4}$  de la population active. Etant donné la vulnérabilité de l'agriculture traditionnelle à la variabilité et au changement climatique, la région de Kayes mise de plus en plus sur l'irrigation. Ils manifestent leur volonté d'accroître les investissements dans l'irrigation dans le bassin du fleuve. En 2010 on estimait que sur un potentiel de 375.000 irrigables, seulement 174.000 ha étaient aménagés dont 130.000 ha en état d'être cultivés (Tractebel et al, 2013).

Si ces ambitions se matérialisent, les besoins en eau de l'agriculture irriguée pourraient augmenter de façon très significative et pourraient être multipliés par 3 ou 4 par rapport à la demande actuelle du sous-secteur, passant de 1,4 milliards de m<sup>3</sup> à plus de 5 milliards de m<sup>3</sup> pour le scénario pessimiste d'aménagement de 255.000 hectares de terres irrigables avec une intensité culturale de 1,3 (Tractebel et al. 2013). Sur la base des estimations de l'Évaluation Régionale Stratégique (Tractebel et al. 2013, op. cit), avec la construction des réservoirs sur le Bafing (en amont de Manantali) et en particulier ceux de Koukoutamba (1,822 milliards de m<sup>3</sup>), il devrait être possible en année de bonne hydraulicité de couvrir les besoins en eau de l'irrigation, besoins qui posent problème surtout pour les cultures de contre-saison.

Dans un scénario optimiste d'une intensité culturale de 1,6, les ressources en eau disponibles seraient insuffisantes pour couvrir les besoins de l'irrigation (Tratebel et al, 2013, op. cit).

#### **La pression des besoins en eau de l'élevage.**

Le SDAGE estime le cheptel du bassin du fleuve à 5 millions de bovins, 13 millions de petits ruminants, 600.000 de chameaux et 450.000 de chevaux et ânes, soit des besoins de consommation en eau de 61 millions m<sup>3</sup>/an (SDAGE Phase 1, 2009).

#### **la pression des besoins en eau du secteur minier et industriel.**

Présentement, cela concerne surtout des besoins en eau des unités industrielles d'exploitation de l'or dans la partie malienne du haut-bassin. L'Évaluation Régionale Stratégique des projets hydroélectriques de l'OMVS (Tractebel et al, 2013) estime les besoins du secteur minier et industriel à 13 millions de m<sup>3</sup> d'eau par an. Ce secteur est en forte croissance et ses besoins en eau devraient, à l'horizon 2025, être multipliés par 20 (Tractebel et al, 2013).

#### **la pression des besoins en eau des cultures de décrue**

Les superficies inondées annuellement par la crue varient suivant l'hydraulicité du fleuve, et en particulier les hauteurs d'eau à Bakel en août-septembre. Durant la période d'avant-barrages, dans les années 1950-60, on estime que les superficies inondées en année exceptionnelle pouvaient atteindre 500.000 ha. En année normale, une superficie tournant autour de 100.000 hectares pouvait être inondée pour une période assez longue (30-45 jours) pour permettre une agriculture de décrue viable. Depuis la mise en service du barrage de Manantali, l'objectif visé est d'assurer 50.000 ha de décrue, nécessitant un volume d'eau de 4,5 milliards de m<sup>3</sup> à Bakel entre août et septembre.

### **La pression des besoins en eau de l'hydroélectricité**

Dans la partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal (Région de Kayes) la production d'électricité est clairement la priorité de l'OMVS. Les consignes de gestion de la ressource vont continuer à refléter ce choix. Bien que la production d'hydroélectricité soit un usage non consommateur de l'eau ; l'eau turbinée étant disponible pour les autres usages elle requiert un débit minimum garanti toute l'année et, plus les objectifs de production sont élevés plus ce débit minimum est important.

Afin d'atteindre leurs objectifs de production d'électricité, les barrages turbinent en permanence des quantités importantes d'eau. Ils ont besoin d'un débit minimum garanti toute l'année : 200 m<sup>3</sup>/s (nécessitant un volume d'eau de 6,3 milliards de m<sup>3</sup> par an) pour le barrage de Manantali sur le Bafing, et 80 m<sup>3</sup>/s (2,5 milliards de m<sup>3</sup>/an) pour le barrage Gourbassi prévu sur la Falémé. Le programme navigation de l'OMVS est bâti sur un objectif de 300 m<sup>3</sup>/s de débit minimum garanti, ce qui nécessite 600 millions de m<sup>3</sup>, en plus des débits générés pour les besoins de la production d'électricité.

En ce qui concerne la consommation d'énergie électrique, en 2006 le barrage de Manantali à lui seul contribuait pour 29% dans la satisfaction de la demande en électricité au Mali, en Mauritanie et au Sénégal (Dickmann et al. 2009). Avec le barrage de Félou (2013) et ceux prévus de Gouina, Koukoutamba, Bouréya, Balassa, la puissance installée hydroélectrique qui est aujourd'hui de 270 MW (Manantali et Félou) devrait être multipliée par 4 pour atteindre 1.117 MW, entraînant une forte augmentation des barrages du fleuve Sénégal dans la consommation d'électricité des Etats riverains. Bien qu'il s'agisse d'utilisations non consommatrices de l'eau, les secteurs de l'hydroélectricité et, plus tard, de la navigation imposent parfois des contraintes à la disponibilité de l'eau pour les autres usages.

### **La pression des besoins en eau de l'environnement**

Pour les besoins en eau de l'écosystème du fleuve Sénégal on a jusqu'ici recours au « débit sanitaire », qui représente 10% du débit moyen annuel soit : 10 m<sup>3</sup>/s pour l'OMVS. Un débit sanitaire ou débit minimum se réfère à la quantité minimale d'eau qui doit être laissée toute l'année dans le lit du fleuve afin d'éviter l'arrêt des écoulements, la discontinuité du flux, ce qui affecterait les mouvements d'espèces telles que les poissons (Niasse & Cherlet, 2015).

Bien que commode parce que facile à déterminer et à mettre en oeuvre, le concept de débit sanitaire est en pratique de peu d'utilité pour identifier et satisfaire les besoins en eau des écosystèmes. Les écosystèmes sont complexes et divers et leurs besoins varient dans le temps. Ils s'expriment aussi bien en termes quantitatifs (volumes d'eau) que qualitatifs (vitesse d'écoulement, température de l'eau, charge sédimentaire, etc.). Le concept de débit environnemental a été proposé pour prendre en compte cette complexité. Le débit environnemental décrit la quantité, la qualité et la variation dans le temps des écoulements nécessaires au maintien des écosystèmes aquatiques et estuariens ainsi que des moyens de subsistance et de bien-être qui dépendent de ces écosystèmes (Niasse et Cherlet, 2015). La définition du débit environnemental pour un bassin fluvial dans sa totalité ou pour un sous-bassin ou un bief n'est possible que sur la base d'un exercice méticuleux et pluridisciplinaire.

A défaut de débit environnemental défini pour le fleuve Sénégal, on se réfèrera aux approximations existantes. Ainsi Roche International, tenant en compte les besoins de la faune ichthyologique (migrations, zones de reproduction, disponibilité de plancton, etc.) entre l'aval de Manantali et la retenue de Diama a estimé qu'il fallait reproduire la crue naturelle avec un débit de pointe à 3000

m<sup>3</sup>/s à Bakel pendant une vingtaine de jours entre août et septembre (Figure 13). Cela nécessite un volume d'eau de plus 8 milliards de m<sup>3</sup> entre août et septembre (Roche International, 2000 ; Tractebel et al. 2013 ; Bader et Cauchy, 2013). Une telle crue permet la culture de décrue sur des dizaines de milliers d'hectares, la recharge des nappes profondes, l'approvisionnement en eau des forêts-galeries de gonakiés, etc.

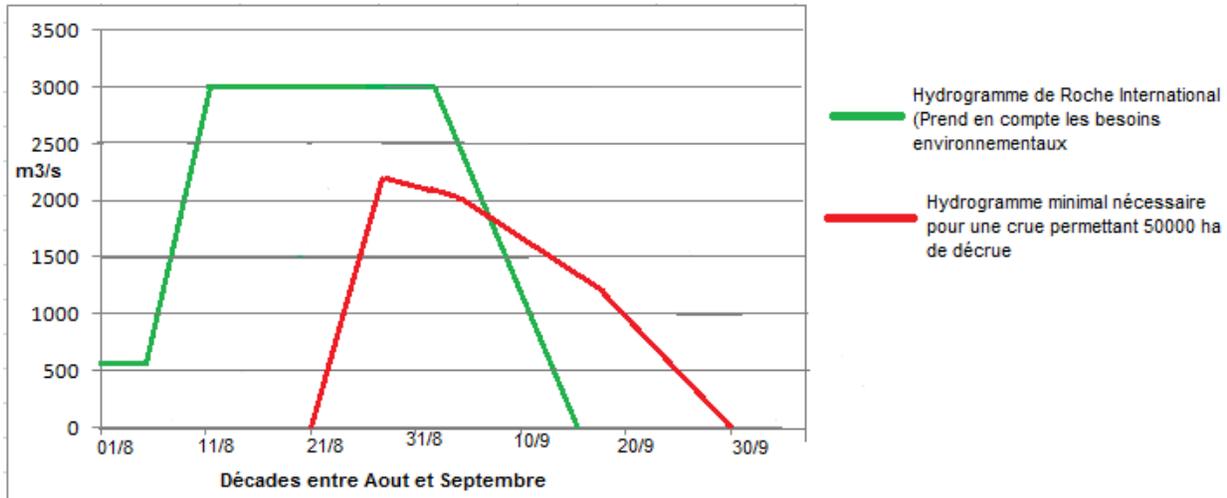


Figure 13: les besoins en eau pour la crue et les écosystèmes  
**Source : POGR et Roche International (2000) in ADT – R 2017**

### Le péril de la crue annuelle

La crue annuelle est donc en péril et cela peut avoir des incidences majeures non seulement pour les cultures de décrue, mais aussi et surtout pour la santé de l'environnement du bassin. Un des enjeux majeurs de gestion de l'environnement du bassin du fleuve est donc d'une part d'optimiser la disponibilité et la qualité de l'eau, et d'autre part de contenir la demande sans pour autant pénaliser les efforts de développement de la région de Kayes.

Cela dit, les besoins bruts annuels en eau des différents secteurs sont encore en deçà du budget d'eau annuel du fleuve qui est de l'ordre de 22 milliards de m<sup>3</sup>/an. Il s'y ajoute que des usages importants comme la production d'énergie hydroélectrique et la navigation sont non consommateurs de l'eau. Cependant, l'enjeu est donc de gérer les ressources disponibles, en tenant compte des variations saisonnières de la demande des différents secteurs. La tension sur la ressource en eau est et restera forte pendant la saison sèche, et en particulier si l'expansion des aménagements hydroagricoles s'accompagne d'une amélioration de l'intensité culturale et/ou de la détérioration des conditions hydroclimatiques (effets possibles du changement climatique). Il y a donc nécessité d'arbitrage des besoins, ce qui montre l'importance du rôle de la Commission Permanente des Eaux de l'OMVS.

**Les compétitions et risques de conflits** autour de l'eau et des ressources qui en dépendent peuvent se poser sous différentes formes et à différentes échelles :

- conflits de priorités entre les activités productives (certains pouvant donner la préférence
- à l'énergie ou la navigation et d'autres à l'irrigation et aux cultures de décrue pêche, élevage));

- conflits entre usagers en amont et ceux vivant en aval ; et des acteurs nationaux dont une partie de la consommation en eau et en électricité provient du fleuve ;
- conflits entre petits producteurs et grands exploitants agro-industriels ou entre éleveurs et agriculteurs, etc.

La nécessité de la prévention et de la gestion des conflits d'usages des ressources se pose donc à l'échelle du bassin, de l'OMVS mais aussi à l'échelle de chacun des Etats riverains.

#### **4.2.12. Sensibilité des écosystèmes à l'érosion**

Les écosystèmes de par les pentes de la topographie, de la physique des sols les nombreuses pressions et processus dont ils sont le siège, présentent une grande sensibilité à l'érosion.

Dans la partie malienne du haut bassin du fleuve sénégal (Région de Kayes) il existe deux types d'érosion qui sont :

- l'érosion hydrique dont l'agent vecteur est l'eau de ruissellement qui règne entre les isohyètes 1000 mm et 600 mm soit les zones pré-guinéennes et soudaniennes de la partie malienne du haut bassin du fleuve sénégal ;
- l'érosion éolienne dont l'agent responsable est le vent qui domine entre les isohyètes 600 mm et le désert soit la zone sahélienne de la partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal.

Les facteurs de l'érosion sont l'agressivité climatique, l'érodibilité des sols, les pentes ou facteurs topographique, l'absence du couvert végétal et les mauvaises pratiques culturales. Tous ces paramètres sont plus ou moins exacerbés dans notre zone d'étude.

L'agressivité climatique reste déterminée par la forme des averses pluvieuses, des vents, la fréquence des sécheresses, la sévérité des variations thermiques autant de facteurs qui confèrent aux agents d'érosion une grande capacité érosive.

Dans la partie malienne du haut bassin du fleuve sénégal, l'érosion hydrique est réalisée par la pluie et le ruissellement. La capacité érosive de celle-ci reste déterminée par la fréquence des pluies, la quantité d'eau des averses pluvieuses ou leur intensité, les dimensions et la vitesse de chute des gouttes de pluies qui tombent.

La capacité érosive de l'eau de ruissellement dépend de la vitesse avec laquelle elle s'écoule et de l'état de la surface ruisselante.

Un des facteurs de sensibilité des écosystèmes à l'érosion est la pente de leurs sols. En effet la pente augmente la vitesse du ruissellement et conséquemment sa puissance érosive.

Ainsi dans la partie malienne du haut bassin du fleuve Sénégal (cercles de Kayes, Bafoulabé, et Yélimané) les pentes observées se répartissent en quatre familles:

- famille des pentes très faibles 1 à 2 % surtout au niveau des plaines et des bas glacis,
- famille des pentes faibles 3 à 4 % surtout au niveau des glacis, sur les surfaces planes des bas plateaux et collines,
- famille des pentes moyennes 5 à 6 % surtout au niveau des zones des colluvions ou le bas des versants – glacis ;
- famille des pentes fortes 7 à 15 % surtout au niveau des zones d'éboulis.

De l'analyse de la carte des pentes, (figure 14) il apparaît que la majorité de la zone de l'étude est occupée par des pentes très faibles à faibles. La pente dominante reste de loin, la classe de pentes de 1 à 2 %, qui occupe la majeure partie de la zone d'études ; ce qui peut avoir un effet induit sur les modalités du ruissellement et les phénomènes d'érosion hydrique.

Il ressort de l'observation des versants topographiques de notre zone d'étude que les facettes topographiques n'ont pas le même comportement hydro-dynamique face au ruissellement érosif. Celui-ci change de modalités en vertu de leur forme, de leur pente, de leur rugosité et de la finesse de leur matrice terreuse.

Tout d'abord au sein de leur profil transversal, les surfaces légèrement convexes sont le siège du ruissellement diffus, et les zones concaves sont celui du ruissellement concentré.

Ensuite au niveau du flat taluvial la faiblesse des pentes 1 à 2,5% entretient un ruissellement en nappe ravinante. En certains endroits ce flat taluvial constitue des cônes de déjection.

Enfin les éperons saillants du profil longitudinal deviennent les lignes de partage des eaux de ruissellement pour les variétés qu'ils dominent. Les entailles profondes ou ravins qui l'accidentent, jouent le rôle d'exutoire naturel pour les eaux du ruissellement diffus qu'ils collectent sur la surface et les flancs du plateau.

Aux endroits où le profil longitudinal dessine des hémicycles (zone Sidibéla); ils favorisent aussi la concentration des eaux de ruissellement dans la concavité basale et par conséquent la naissance des cours d'eau torrentiels érosifs et une érosion en nappe ravinante.

Sur les plaines et les bas glacis de faible pente (1 à 2 %) raccordés aux versants- glacis c'est aussi le ruissellement en nappe ravinante et aussi le ruissellement concentré.

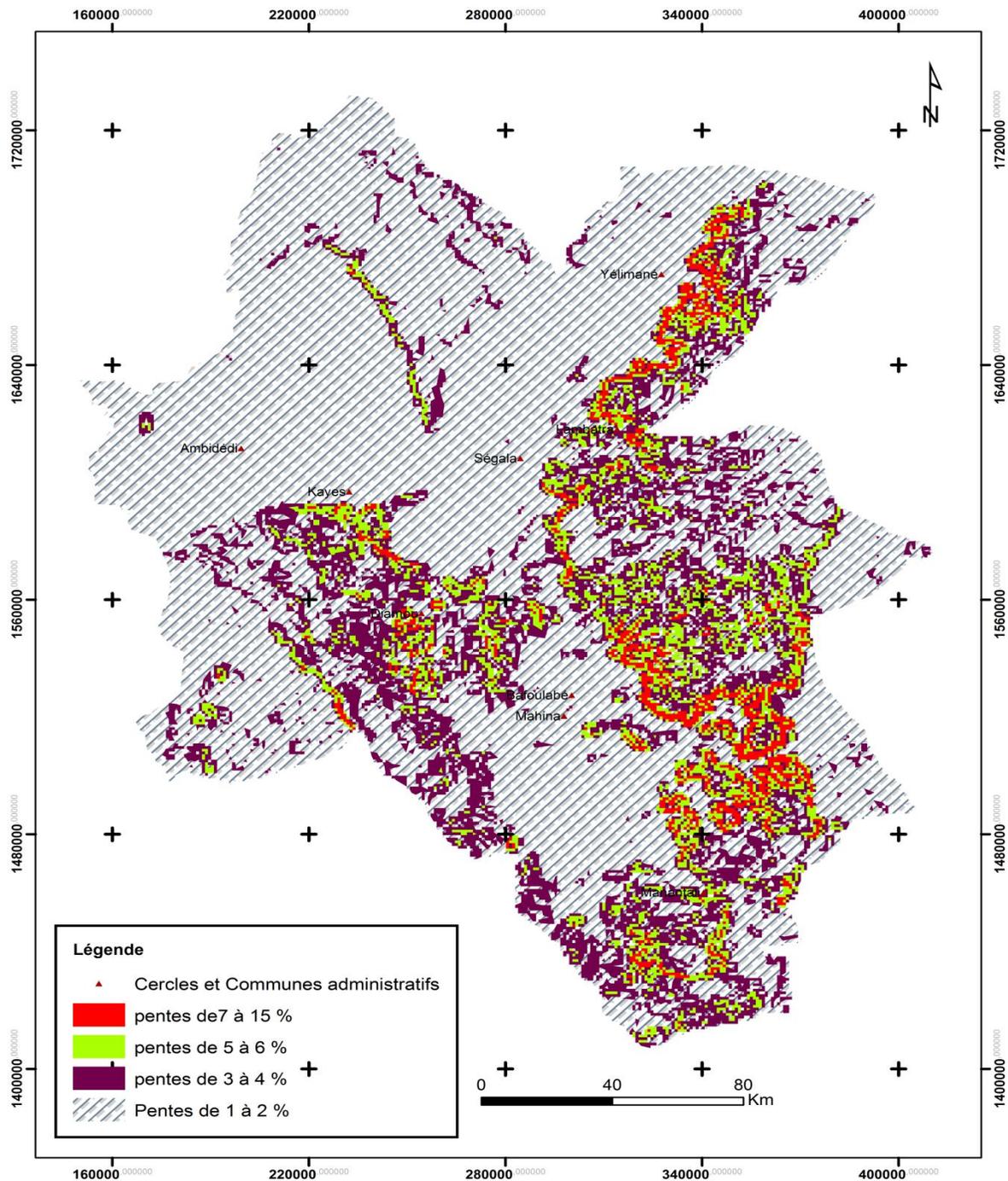
En outre la position topographique des sols les rend malheureusement sensibles à l'érosion hydrique (en ravines et rigoles) lorsqu'ils sont mal protégés par la végétation ; tels sont les cas des sols rouges ferrallitiques.

La mauvaise stabilité structurale des sols suite à leur pauvreté en matière organique leur confère une grande sensibilité à l'érosion hydrique : cas des sols beiges ou jaunes ferrallitiques, des sols ferrugineux tropicaux et des sols fersiallitiques. Au niveau des sols minéraux brutes Leur stabilité' structurale faible provoque progressivement le décapage des horizons superficiels et la mise en affleurement des horizons B.

D'un point de vue hydrologique, les surfaces cuirassées des sols minéraux bruts constituent un facteur important de leur sensibilité au ruissellement. En effet elles sont, d'une façon générale, caractérisées par une imperméabilité quasi absolue. Le ruissellement et l'érosion hydrique qui en sont les conséquences sont maximaux surtout en bordure des ravins. Il en résulte fréquemment un démantèlement de la cuirasse en énormes blocs séparés par des fissures plus ou moins larges par lesquelles les eaux de ruissellement peuvent s'infiltrer (Maignien, 1958).

La terre fine matricielle et leur faible profondeur des sols peu évolués sont des facteurs de leur sensibilité à l'érosion hydrique. En effet ils sont facilement érodés par les grands ruissellements en nappe.

Dans les zones sahéliennes la structure dispersante des sols bruns sub-arides constitue leur facteur de sensibilité à l'érosion éolienne.



**Figure 14 :** Carte des pentes élaborée et extraite des données SRTM à travers l'élaboration de la carte de Modèle Numérique de Terrain (MNT).

**Source :** Dr. Daou 2017.

D'un point de vue hydrologique, les vertisols et paravertisols en raison de leur texture argileuse sont totalement imperméables. Ils sont alors plus hydromorphes ; ce caractère est leur facteur de sensibilité à une forte dispersion des argiles voire l'érosion hydrique. Il en est de même pour tous les sols de bas-fond soumis à une submersion totale ou partielle, temporaire ou permanente par les eaux alluviales ou par la remontée de la nappe.

L'état nu de la surface de tous ces sols est un facteur de leur sensibilité à l'érosion éolienne en saison sèche puis au splash en début de saison pluvieuse.

Pour les écosystèmes forestiers et fauniques leur facteur de sensibilité à l'érosion de la diversité biologique est leur faible résilience face aux changements climatiques récurrents et aux différentes menaces anthropiques.

En effet partout le groupement végétal est saccagé par l'expansion des cultures, la pratique de l'agriculture sur brûlis, le surpâturage, les coupes de bois, le désenclavement progressif de la zone, la chasse, le braconnage et les feux de brousse.

Les feux de brousse se propagent bien malgré la faible densité du tapis herbacé. Le sol est entièrement mis à nu et les espèces herbacées vivaces sont rares. Dans l'ensemble, la végétation présente un état de dégradation intense et ces différents facteurs contribuent à la dégradation des habitats de la faune et donc à la disparition progressive de celle-ci.

De façon générale, l'environnement du bassin y compris en particulier les zones à haute valeur de biodiversité fait l'objet de pressions et menaces diverses. Il est dans un état de dégradation qui progresse suite à une conjonction de facteurs tels que la péjoration des conditions hydro-climatiques, la forte croissance démographique, le déboisement, le surpâturage, l'érosion et les feux de brousse. A cela s'ajoute-le besoin d'amélioration des conditions de vie dans le bassin, une des régions les plus pauvres du monde. Les défis de gestion de l'eau et de l'environnement du bassin sont donc énormes..

### **4.3. Sites érodés et déboisés**

#### **4.3.1. L'identification et la caractérisation des sites déboisés et érodés**

L'érosion est intimement liée au déboisement, elle est consécutive à une déforestation marquée qui fragilise la structure du sol en l'exposant à toute agression extérieure. Ainsi, toutes les zones érodées sont déjà des zones déboisées ne présentant que quelques espèces ligneuses pouvant s'adapter à des conditions climatiques sévères telles que les acacias.

L'approche adoptée a été participative et a impliqué les acteurs à tous les niveaux (le cercle, la commune et le village). Mais auparavant, les niveaux national et régional avaient été informés de l'initiative de l'OMVS de réaliser l'étude sur la déforestation et l'érosion des sols au Mali et en Guinée à travers des rencontres avec des structures nationales et un atelier de lancement au niveau de la région de Kayes.

Le conseil de cercle, les services techniques les ONG, les projets et associations regroupés dans un atelier de cercle, ont procédé à l'identification des sites érodés et déboisés, des mesures de DRS/CES, ainsi que des associations, ONG, projets et associations qui évoluent dans le domaine de la GRN.

Les informations collectées au niveau du cercle ont été débattues et affinées par les représentants des cercles, des conseils communaux, des services techniques, ONG, des projets et des chefs de villages concernés. Les participants au niveau de la commune ont identifié les sites dégradés.

Au niveau village, le chef de village, entouré de ses conseillers et d'un représentant de la mairie, avec le concours de certains acteurs de la GRN, donne son quitus pour la visite des sites dégradés du terroir villageois. Pour ce faire, des guides villageois ont été mis à la disposition des équipes techniques. Au cours de cette visite, l'équipe a procédé à la description des sites et leur caractérisation conformément aux fiches conçues à cet effet.

La description des sites a porté sur les éléments suivants :

- Les Informations générales sur le site : elles concernent le n° du site, sa localisation, la date de l'enquête et l'unité cartographique/formation végétale correspondante,
- La description de la végétation : elle porte sur le taux de recouvrement de la strate ligneuse et de couverture herbacée ainsi que l'état sanitaire selon perturbation naturelle ou anthropique,
- La description du sol : elle porte sur les unités géomorphologiques, la texture du sol et la situation topographique
- L'état de la régénération,
- Les types d'érosion.

Au total 391 sites ont été identifiés. Ils se répartissent comme suit : 178 sites à Kayes, 102 à Bafoulabé et 111 à Yelimané.

La première colonne du tableau donne le nom du village où se situe le site, la deuxième colonne le numéro du site, la troisième donne leurs coordonnées géographiques, la quatrième, en fonction des réalités du terrain donne des distances ou la superficie aménageables ou les types de sol rencontrés qui sont souvent SA (sableux), Ar (argileux), Lim (limoneux) ou des combinaisons de sol. La cinquième colonne est soit l'unité cartographique ou le type de formation végétale faisant souvent

mention des espèces abondantes dans le milieu ; la sixième colonne contient la description du phénomène observé (sapement des berges, formation de méandres, éboulement, décapage des berges, érosion hydrique sous plusieurs formes provoquant des rigoles, des ravins, des griffes...) et enfin dans la septième colonne comporte les propositions d'aménagement ou des solutions aux problèmes rencontrés. Les propositions d'aménagement sont :

- Les diguettes anti érosives,
- Les cordons pierreux,
- Les digues filtrantes,
- Les bandes enherbées,
- Le zaï lors des reboisements,
- Les demi-lunes,
- Le système de gabionnage,
- La construction de murailles ou épis de restauration et de protection des berges dégradées (en pérés maçonnés),
- Le reboisement en vue de restaurer le couvert végétal,
- L'agroforesterie,
- La mise en défens,
- La construction des seuils de sédimentation au travers des lits de ravinements,
- La régulation des crues dans les bas-fonds par la réalisation des diguettes en terre suivant les courbes de niveau,
- La régulation des crues dans les bas-fonds par la réalisation des digues filtrantes,
- La régulation des crues dans les bas-fonds par la réalisation des seuils rizicoles,
- La construction des terrasses en gradins soutenues par des murs en gabions dans les zones de ravinement en masse,
- La construction à titre expérimental, d'impluviums de collecte d'eau de pluies pour une réutilisation dans les activités agricoles,
- La construction des murs de soutènement en gabions pour la protection des berges,
- La construction des épis en gabion pour la restauration et la protection des berges, et le recalibrage des cours d'eau.

Les tableaux 13, 14 et 15 caractérisent les phénomènes de dégradation observés dans les cercles de Bafoulabé, Kayes, et Yélimané.

**Tableau 34 : caractérisation des sites identifiés dans le cercle de Bafoulabé (102 sites)**

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
Mahina	Tangafoya	1.	-10,68779	13,76599	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea, Acacia seyal, Ziziphus mauritiana, Parkia biglobosa</i>	érosion hydrique berges bakoye	- Protection des berges du Bakoye par des murs de soutènement en gabions - Reboisement
	Kale	2.	-10,66108	13,71459	Lim/Ar	<i>Mangifera indica, Ficus sp</i>	Zone de déforestation (15 ha)	Reboisement, Cordons pierreux, gabions, zaï, demi-lune
	Kalé	3.	-10,65345	13,71790	SA/Lim	<i>Mangifera indica, Ficus sp</i>	Zone de déforestation	Cordons Pierreux, Zai, demi lune
	Tinko	4.	-10,75444	13,49725	SA/Lim	<i>Mangifera indica, Ficus sp</i>	Zone de déforestation	Reboisement, Cordons pierreux, demi-lune
	Tinko	5.	-10,75547	13,49406	Lim/Ar	<i>Mangifera indica, Ficus sp</i>	point de départ déforestation	Réaménager le pont
	Faroto	6.	-10,78947	13,60278	SA/Ar	<i>Mangifera indica, Ficus sp</i>	Ravinement vers le fleuve	- Réalisation des seuils en gabions - Reboisement, - Cordons pierreux,
	Oualiadigre	7.	-10,85208	13,66689	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea, Acacia seyal, Ziziphus mauritiana, Parkia biglobosa</i>	Ravinement	- Réalisation des seuils en gabions - Reboisement, - Cordons pierreux,
	Oualiadigre	8.	-10,85178	13,66686	Lim/Ar	<i>Dichrostachys cinerea, Acacia seyal, Ziziphus mauritiana, Parkia biglobosa</i>	Zone de déforestation	Reboisement, cordons pierreux, gabions, Zai, demi lune
Diokeli	Kieniekienieko	9.	-10,55939	13,27524	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea, Acacia seyal, Ziziphus mauritiana, Parkia biglobosa</i>	Ravinement vers le fleuve	- Réalisation des seuils en gabions - Reboisement, - Cordons pierreux,
	Kieniekienieko	10.	-10,56222	13,27319	Lim/Ar	<i>Dichrostachys cinerea, Acacia seyal, Ziziphus mauritiana, Parkia biglobosa</i>	Point de déviation des eaux de ruissellement	Cordons pierreux
	Kieniekienieko	11.	-10,55998	13,27478	SA/Lim	<i>Acacia seyal, Dichrostachys cinerea, Ziziphus mauritiana,</i>	Ravinement vers le fleuve	Reboisement, Cordons, gabions, zai, demi- lune
	Kieniekienieko	12.	-10,56479	13,26458	Ar/Lim		Bafond érodé	Demi- lune, Reboisement, Cordons, gabions, zai

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Konkoroma	13.	-10,58161	13,27130	Lim/Ar	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Point de rencontre des différents bras de rivière	- Epis de régulation en gabions - Cordons pierreux, - reboisement
	Bambouta	14.	-10,57138	13,29034	Lim/Ar	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Point de déviation des eaux de ruissellement vers le village	- Epis de régulation en gabions - Cordons pierreux, - reboisement
	Bambouta	15.	-10,57070	13,28887	Lim/Ar	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	parcours des eaux de ruissellement	Cordons pierreux
	Madaniding	16.	-10,58998	13,29642	Lim/Ar	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Point de déviation des eaux de ruissellement sur le village	- Epis de régulation en gabions - Cordons pierreux, - reboisement
	Solo	17.	-10,55583	13,34084	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	érosion hydrique piste Solo Goundinko	- Epis de régulation en gabions - Cordons pierreux, - reboisement ; - Zai - Demi-lune
	Nigui	18.	-10,58312	13,34040	Lim/Ar	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	érosion hydrique (1,50 ha)	Reboisement, Cordons pierreux, gabions, zaï, demi -lune
	Diokéli	19.	-10,55067	13,30947	Lim/Ar	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	érosion hydrique	Reboisement, Cordons pierreux, gabions, zaï, demi- lune
	Nigui	20.	-10,58850	13,32892	SA/Lim	<i>Sarcocephalus latifolius</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	Déforestation (carrière 0,5ha)	Reboisement, Cordons pierreux, zaï,
Tomora	Dialaka	21.	-10,63618	14,30966	SA/Lim	<i>Sarcocephalus latifolius</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	Site sous déforestation, 3kmx1km	Reboisement, Cordons pierreux, gabions, zaï, demi-lune
	Tambatintin	22.	-10,69983	14,30993	SA/Lim /Ar	<i>Sarcocephalus latifolius</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	Site d'érosion, ravinement du village vers le marigot	Cordons pierreux, gabions, reboisement, fascine
	Tambatintin	23.	-10,69555	14,34031	SA/Lim	<i>Sarcocephalus latifolius</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	Site d'érosion, 1ha	Cordons pierreux, reboisement
	Kolondikoye	24.	-10,65764	14,30991	SA/Lim	<i>Sarcocephalus latifolius</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	Site d'érosion, 1kmx50m	Cordons pierreux, reboisement

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Kolondikoye	25.	-10,64327	14,29446	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Site d'érosion, 100mx100m	Cordons pierreux, Reboisement, Zai, demi-lunes
	Bindiga	26.	-10,56232	14,28593	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Site d'érosion	Cordons pierreux, reboisement, Zai, demi-lunes
Sidibela	Tigana	27.	-10,74389	14,25101	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Site d'érosion, 2kmx100m	Cordons pierreux, reboisement, Zai, demi-lunes
	Tigana	28.	-10,76732	14,25848	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Site sous déforestation, 1,5kmx500m	Reboisement, Cordons pierreux
	Tintokan	29.	-10,78748	14,31475	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Site d'érosion, 0,5ha	Reboisement, Cordons pierreux Zai, demi-lunes
	Makadougou	30.	-10,79660	14,22357	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Site d'érosion, ravinement vers le marigot	- Réalisation des seuils en gabions - Reboisement, - Cordons pierreux,
	Makadougou	31.	-10,79642	14,23542	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Site d'érosion, 10ha	Reboisement, cordons pierreux, Zai, demi-lunes
	Saoranané	32.	-10,81405	14,32156	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Site d'érosion, 2ha	Reboisement, Cordons pierreux, Zai, demi-lunes, haie vive
	Kabaya	33.	-10,73822	14,31603	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Site d'érosion, 5 ha	Maraichage, haie vive, Cordons pierreux, Zai, demi-lunes
	Kaniya	34.	-10,69267	14,36564	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Site sous déforestation, 1ha	Cordons pierreux, Reboisement, Cordons pierreux, Zai, demi- lunes
Oualia	Dioubeba	35.	-10,49740	13,64144	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	point de départ du 1er axe (route Dioubeba-Solinta), érosion	Cordons pierreux, Reboisement, seuil en Gabions

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Solinta	36.	-10,45590	13,64431	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	site d'érosion et déforestation, 2kmx100m	Cordons pierreux, Reboisement, Cordons pierreux, Zai, demi- lunes
	Solinta	37.	-10,48753	13,64475	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	site d'érosion	Cordons pierreux, reboisement
	Badoumbé	38.	-10,07941	13,56061	Lim/SA	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i>	Déforestation Décapage du sol Sol lessivé Sapement des berges du Bakoye	Cordons pierreux, Reboisement, Gabions
	Oualia	39.	-10,37500	13,59471	Lim/SA	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Collecteur des eaux de ruissellement du village Oualia vers la rivière Bakoye	Cordons pierreux, Reboisement, seuil en Gabions, épis de déviation des ruissellements
	Oualia	40.	-10,37494	13,59623	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Site d'érosion	Cordons pierreux, reboisement, Zai, demi-lunes
	Tintila	41.	-10,38875	13,60461	Lim/Ar	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Site d'érosion	Cordons pierreux, Reboisement, Zai, demi-lunes-
	Tambofeto	42.	-10,42364	13,62345	SA/Lim	<i>Dichrostachys cinerea</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Ravinement vers la rivière Bakoye à Tambofeto	Cordons pierreux, Reboisement, seuil en Gabions dans le lit du ravin
	Solinta	43.	-10,44416	13,64489	sa/lim	<i>Parkia biglobosa</i> , <i>Azadirachta indica</i> ,	site d'érosion et déforestation, 2kmx100m	Cordons pierreux, Reboisement, seuil en Gabions dans le lit du ravin ; épis de restauration et de protection des berges du Bakoye.
	Solinta	44.	-10,44673	13,64511	SA/Lim	<i>Parkia biglobosa</i> , <i>Azadirachta indica</i> ,	Ravinement vers la rivière Bakoye	Cordons pierreux, Reboisement, seuil en Gabions dans le lit du ravin
	Solinta	45.	-10,42329	13,62496	SA/Lim	<i>Acacia Albida</i> , <i>Borassus flabellifer</i>	Ravinement	
	Dioubeba	46.	-10,50028	13,64024	Lim/SA	<i>Acacia Albida</i> , <i>Borassus flabellifer</i>	Tête de source (point de drainage) (surface exposée 20mx1km)	Cordons pierreux, Reboiseme diguettes suivant les courbes de niveau

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Dioubeba	47.	-10,50086	13,64227	Lim/Sa	<i>Acacia Albida, Borassus flabellifer</i>	Ravinement vers le village	Cordons pierreux, Reboisement, seuil en Gabions, épis de déviation des ruissellements
	Fangala	48.	-10,76849	13,10968	SA/Lim	<i>Acacia Albida, Borassus flabellifer</i>	érosion hydrique	Reboisement Cordons pierreux, Gabions,
Koudian	Madina	49.	-10,76849	13,10968	SA/Lim	<i>Acacia Albida, Borassus flabellifer</i>	érosion hydrique	Cordons pierreux, Reboisement, seuil en Gabions.
	Nanifara	50.	-10,45820	13,20114	SA/Lim	<i>Acacia Albida, Borassus flabellifer</i>	Déforestation	Cordons pierreux, Reboisement, Zai, demi-lunes
	Koundian	51.	-10,68840	13,15414	Sa/Lim	<i>Lonchocarpus laxiflorus</i>	2è tête de source Koundian	Reboisement, cordon
	Koundian	52.	-10,68952	13,15298	Lim/SA	<i>Anogeissus leiocarpus, Ficus sp</i>	Erosion Verticale	Cordons pierreux, Reboisement, Gabions
	Koundian	53.	-10,68961	13,15273	SA/Lim	<i>Anogeissus leiocarpus, Ficus sp</i>	3è tête de source aux flancs des collines	Cordons pierreux
	Koundian	54.	-10,68278	13,16416	SA/Lim	<i>Anogeissus leiocarpus, Ficus sp</i>	Collecteur des eaux de ruissellement vers le village, non loin de la place publique	Cordons pierreux, Reboisement, seuil en Gabions
	Koundian	55.	-10,68924	13,15355	SA/Lim	<i>Acacia Albida, Borassus flabellifer</i>	2è tête de source Koundian	Reboisement, Cordons pierreux, Gabions
	Kéniéma	56.	-10,74675	13,16418	SA/LIM	<i>Anogeissus leiocarpus, Ficus sp</i>	site d'érosion	Collecteur des eaux de ruissellement créé par les villageois
Diakon	Simbidi	57.	-10,35505	14,59689	SA/Lim	<i>Anogeissus leiocarpus, Ficus sp</i>	Site d'érosion, 2kmx100m	Cordons pierreux, Reboisement, seuil en Gabions
	Simbidi	58.	-10,33001	14,59812	SA/Lim	<i>Anogeissus leiocarpus, Ficus sp</i>	Site sous déforestation, 500mx300m	Cordons pierreux, Reboisement, Zai, demi-lunes
	Diakon	59.	-10,25031	14,47652	SA/Lim	<i>Cordia mixa</i>	site d'érosion et déforestation, 2kmx100m	Cordons pierreux, Reboisement, Zai, demi-lunes.
	Madina	60.	-10,29977	14,21428	SA/Lim	<i>Anogeissus leiocarpus, Ficus sp</i>	Site d'érosion	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> </ul>

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
								- Cordons pierreux sur les têtes de ravinement.
	Trantimou	61.	-10,15827	14,47415	Ar/Lim	<i>Borassus flabellifer</i> , <i>Adansonia digitata</i>	Plaine inondable en voie de dégradation par l'érosion	- Traitement du bassin versant par des Cordons pierreux, le reboisement et les seuils de sédimentation dans les ravines ; - Travaux de CES dans le bas-fond par : la construction des digues filtrantes et des diguettes suivant les courbes de niveau.
	Trantimou	62.	-10,18662	14,47789	Ar/lim	<i>Acacia Albida</i> , <i>Borassus flabellifer</i>	Ravin en cours d'élargissement, menace pour les terres de culture	- Cordons pierreux, - Reboisement ; - Seuil de sédimentation en gabion dans le ravin
	Sangafé	63.	-10,37738	14,58049	SA/Lim	<i>Mangifera indica</i> , <i>Ficus sp</i>	site d'érosion, et déforestation, 1kxm1km	Cordons pierreux, Reboisement, Zai, demi-lunes.
	Sangafé	64.	-10,38690	14,58692	SA/Lim	<i>Mangifera indica</i> , <i>Ficus sp</i>	site d'érosion et déforestation, 2kxm100m	
	Kembélé	65.	-10,21724	14,41741	Ar/lim	<i>Mangifera indica</i> , <i>Ficus sp</i>	Ancienne tracé du cours d'eau a été dévié, un autre passage fut crée	Cordons pierreux, Reboisement, seuil en Gabions, épis de déviation des ruissellements.
	Kembé	66.	-10,44588	14,50113	SA/Lim	<i>Mangifera indica</i> , <i>Ficus sp</i>	Site d'érosion, 2,5kxm100m	Cordons pierreux, Reboisement, Zai, demi-lunes
	Djediguikassé	67.	-10,28455	14,47444	SA/Lim	<i>Mangifera indica</i> , <i>Ficus sp</i>	site d'érosion, 1kxm80m	
	Djediguikassé	68.	-10,29888	14,47221	SA/Lim	<i>Mangifera indica</i> , <i>Ficus sp</i>	site d'érosion, 4kxm70m	
	Djediguikassé	69.	-10,30962	14,48816	SA/Lim	<i>Mangifera indica</i> , <i>Ficus sp</i>	site sous déforestation, 1kxm500m	Reboisement, cordons pierreux par endroit
	Bendougoula	70.	-10,26219	14,53966	SA/Lim	<i>Mangifera indica</i> , <i>Ficus sp</i>	site d'érosion, 200mx100m	Cordons pierreux, Reboisement, Zai, demi-lunes.
Bamafele	Goumbala	71.	-10,53531	13,22541	Lim/AR	<i>Mangifera indica</i> , <i>Ficus sp</i>	1 er pt de drainage des eaux de ruissellement vers le village	
	Goumbala	72.	-10,53337	13,22321	SA/Lim	<i>Mangifera indica</i> , <i>Ficus sp</i>	1er point de départ du ravinement vers le marigot Sindjankô	Cordons pierreux, Reboisement,

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
								Cordons pierreux, Reboisement, seuil en gabion dans le lit de ravinement.
	Natela	73.	-10,46231	13,19365		<i>Sarcocephalus latifolius</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	1er point de drainage des eaux de ruissellement vers le village	Cordons pierreux, Reboisement, seuil en Gabions, épis de déviation des ruissellements.
	Natela	74.	-10,46017	13,19519	SA/Lim	<i>Sarcocephalus latifolius</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	Point d'érosion à coté de l'école	
	Natela	75.	-10,47416	13,21067	SA/Lim	<i>Sarcocephalus latifolius</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	Point d'érosion de berges du pont (entre Natela et Tintila) (HamekÔ)	Cordons pierreux, épis de déviation des ruissellements
	Natela	76.	-10,47433	13,21098	SA/Lim	<i>Sarcocephalus latifolius</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	Ravinement vers le marigot HameKô	seuil en gabion dans le lit de ravinement, Cordons pierreux, reboisement
	Natela	77.	-10,47544	13,21177	SA/Lim	<i>Sarcocephalus latifolius</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	Point de départ des ravinements vers le marigot	
	Marena	78.	-10,52564	13,22689	SA/Lim	<i>Sarcocephalus latifolius</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	point de drainage des eaux de ruissellement vers le village	Cordons pierreux, seuil en Gabions, épis de déviation des ruissellements.
	Marena	79.	-10,52586	13,22760	Lim/Ar	<i>Sarcocephalus latifolius</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	point des eaux de ruissellement vers le village	
	Sobela	80.	-10,50571	13,22821	Lim/Ar	<i>Sarcocephalus latifolius</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	1er point de drainage des eaux vers le village	
	Sobela	81.	-10,50538	13,22791	Lim/Ar	<i>Sarcocephalus latifolius</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	2è point de drainage	
	Kéniéba Couta	82.	-10,65039	13,36872	SA/Lim	<i>Guiera senegalensis</i> <i>Sclerocarya birrea</i> ,	ruissellement vers le village	Cordons pierreux, reboisement
Bafoulabe	Baboroto	83.	-10,82608	13,81249	Lim/Ar	<i>Sclerocarya birrea</i> , <i>Khaya senegalensis</i>	érosion hydrique source senegal	seuil en Gabions dans le lit du ravin ; épis de restauration et de protection des berges du fleuve, Cordons pierreux, reboisement.
	Baboroto	84.	-10,82445	13,80963	Lim/Ar	<i>Sclerocarya birrea</i> , <i>Khaya senegalensis</i>	érosion hydrique berges bafing	
	Baboroto	85.	-10,81892	13,80942	Lim/Ar	<i>Sclerocarya birrea</i> , <i>Khaya senegalensis</i>	érosion hydrique berges bakoye	
	Ouassala	86.	-10,76844	13,78248	Ar/Lim	<i>Sclerocarya birrea</i> , <i>Khaya senegalensis</i>	érosion hydrique berges du bakoye	

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Dambadjoubé	87.	-10,72449	13,78197	Ar/Lim	<i>Sclerocarya birrea, Khaya senegalensis</i>	érosion hydrique berges du bakoye	
	Bafoulabé	88.	-10,84171	13,81534	Lim/Ar	<i>Sclerocarya birrea, Khaya senegalensis</i>	érosion hydrique berges du Sénégal	
	Tintila	89.	-10,82483	13,81781	Lim/Ar	<i>Sclerocarya birrea, Khaya senegalensis</i>	érosion hydrique berges du Sénégal	
	Bakoye	90.	-10,82060	13,81318	SA/Lim	<i>Acacia Albida, Ficus sp, Parkia biglobosa</i>	Point d'érosion en direction de Bakoye	
	Ganganta	91.	-10,73917	13,98412	SA/Lim	<i>Acacia albida, Ficus sp, Parkia biglobosa</i>	village sur plateau, flanc colline sous érosion hydrique	seuil en Gabions dans le lit du ravin, Cordons pierreux sur les flancs de la colline et sur le plateau, demi-lunes et Zai sur le plateau, reboisement
Diallan	Kamané	92.	-10,13784	14,18167	SA/Lim	<i>Acacia albida, Ficus sp, Parkia biglobosa</i>	Erosion des berges, formation de méandres	Cordons pierreux, reboisement, seuil en Gabions dans le lit du ravin ; épis de restauration et de protection des berges
	Kersigané	93.	-10,14212	14,21185	SA/Lim	<i>Sclerocarya birrea, Khaya senegalensis</i>	Dégradation des sols (Zone autrefois très boisée)	
	Komboté	94.	-10,11278	14,26508	SA/Lim	<i>Piliostigma reticulatum, Azadirachta indica</i>	Site d'érosion et de déforestation	Cordons pierreux, reboisement, zai, demi-lunes.
Kontéla	Diabougou	95.	-10,42811	14,04828	SA/Lim	<i>Acacia Albida, Khaya senegalensis, Ficus sp</i>	Elargissement du lit du cours d'eau, menace pour les terres de culture	
	Kamané	96.	-10,42811	14,04828	Ar/Lim	<i>Parkia biglobosa, Khaya senegalensis, Ficus SP</i>	Elargissement du lit du cours d'eau, menace pour les terres de culture	Cordons pierreux, reboisement, épis de restauration et de protection des berges
	Kamané	97.	-10,41700	13,91049	Ar/Lim	<i>Piliostigma reticulatum, Khaya senegalensis</i>	Zone autrefois fortement boisée, sol fissuré sur plusieurs endroits, érosion hydrique avec une vitesse de progression très forte de 10 à 20 m par ans, formation de méandres	Cordons pierreux, reboisement, seuil en Gabions dans le lit du ravin ; épis de restauration et de protection des berges.

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Tintiba	98.	-10,37126	13,00992	Ar/lim	<i>Ficus sp, Rônier, Piliostigma reticulata</i>	Erosion hydrique avec une vitesse de progression très forte, formation de méandres, tentatives vaines de stopper le phénomène, menace pour les terres de culture	
Gounfan	Tintiba	99	-11,09877	13,41619	Ar/lim	<i>Parkia biglobosa, Khaya senegalensis, Ficus SP</i>	Zone autrefois fortement boisée, sol fissuré sur plusieurs endroits, érosion hydrique avec	Cordons pierreux, reboisement, seuil en Gabions dans le lit du ravin ; épis de restauration et de protection des berges.
	Koulouguidi	100	-11,03969	13,41551	Ar/lim	<i>Piliostigma reticulatum, Khaya senegalensis</i>	Dégradation des sols (Zone autrefois très boisée)	Cordons pierreux, reboisement,
Niambia	Kouloukouou	101	-11,29758	13,56986	SA/Lim	<i>Sclerocarya birrea, Khaya senegalensis</i>	Dégradation des sols (Zone autrefois très boisée)	Cordons pierreux, Reboisement, Cordons pierreux, Reboisement, seuil en gabion dans le lit de ravinement.
	Bountou	102	11,29439	13,53882	SA/Lim	<i>Piliostigma reticulatum, Azadirachta indica</i>	Site d'érosion et de déforestation	Cordons pierreux, Reboisement, seuil en Gabions, épis de déviation des ruissellements.

Source Equipe terrain ID – Sahel 2017

**Tableau 35 : caractérisation des sites identifiés dans le cercle de Kayes (178 sites).**

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
Tafacirga	Tafacirga	1.	-12,19310	14,75819	SA/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Mitragyna inermis</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	érosion des berges, 1kmx100m	épis de restauration et de protection des berges, dallage des 7 quais de Tafacirga, ensuite reboisement
	Kotera	2.	-12,17240	14,75871	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	érosion des berges, 700mx250m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- épis de restauration et de protection des berges en gabion;</li> <li>- Reboisement,</li> <li>- haie vive, avec 1 ha déjà reboisé</li> </ul>
	Kotera	3.	-12,16910	14,75590	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Mitragyna inermis</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> ,	surface érodée, 1kmx300m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reboisement,</li> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « Bad-Lands » ;</li> <li>- Cordons pierreux sur les têtes de ravinement</li> </ul>
	Kotera	4.	-12,16270	14,76271	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Mitragyna inermis</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	érosion de la berge, 600mx100m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- épis de restauration et de protection des berges en gabion;</li> <li>- Reboisement,</li> </ul>
	Kotera	5.	-12,12230	14,75856	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Mitragyna</i>	surface érodée 1kmx100m, Ecole, terrain de foot, Mosquée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reboisement,</li> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> </ul>

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						<i>inermis Piliostigma reticulatum</i>	menacées, Kabou de la Mauritanie en face	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « Bad-Lands » ;</li> <li>- Cordons pierreux sur les têtes de ravinement.</li> </ul>
	Segala/Gadiaga	6.	-12,13503	14,76251	SA/lim	<i>Acacia nilotica, Acacia seyal Mitragyna inermis Balanites aegyptiaca,</i>	Zone sous deforestation, 4kmx2km	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gabion, reboisement, barrière en cailloux</li> </ul>
	Goundiam	7.	-12,15893	14,66078	SA/lim	<i>Balanites aegyptiaca, Acacia seyal Mitragyna inermis Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation Ravinement Sapement des berges de la Falémé 06 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Protection en gabions des zones de ravinement</li> <li>- Protection en perré-maçonnerie des berges de la Falémé</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>
	Goundiam	8.	-12,16727	14,66205	SA/lim	<i>Acacia nilotica, Acacia seyal, Balanites aegyptiaca, Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation Ravinement Sapement des berges de la Falémé 04 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Protection en gabions des zones de ravinement</li> <li>- Protection en perré-maçonnerie des berges de la Falémé</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>
	Sangalou	9.	-12,20839	14,72340	SA/lim	<i>Balanites aegyptiaca, Acacia seyal Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation Ravinement Sapement des berges de la Falémé 04 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Protection en gabions des zones de ravinement</li> <li>- Protection en perré-maçonnerie des berges de la Falémé</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>
	Goutioubé	10.	-12, 23698	14,1475807	Ar/lim	<i>Acacia nilotica, Acacia seyal Mitragyna inermis</i>	Déforestation Ravinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Protection en gabions des zones de ravinement</li> </ul>

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
							Sapement des berges de Falémé et du Sénégal 10ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protection en pérیمانconné des berges de la Falémé et du Sénégal</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>
	Goutioubé	11.	-12, 22471	14,75751	Ar/lim	<i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation Ravinement Sapement des berges du Sénégal 01,50ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Protection en gabions des zones c ravinement</li> <li>- Protection en pérیمانconné des berges du Sénégal</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>
	Sangalou	12.	-12, 22471	14,75751	Ar/lim	<i>Acacia nilotica,</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i>	Déforestation 1000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> <li>- Pratique de l'agroforesterie</li> </ul>
	Sangalou	13.	-12, 22471	14,75751	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca,</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation Ravinement Sapement des berges de Falémé 40ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Protection en gabions des zones c ravinement</li> <li>- Protection en pérیمانconné des berges de la Falémé</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> <li>- Pratique de l'agroforesterie</li> </ul>
	Goundiam	14.	-12,15893	14,66078	Ar/lim	<i>Acacia nilotica,</i> <i>Balanites aegyptiaca,</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i>	Déforestation Ravinement Sapement des berges de la Falémé 06ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Protection en gabions des zones c ravinement</li> <li>- Protection en pérیمانconné des berges de la Falémé</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>
Sony	Lany	15.	- 12,05695	14,71850	SA/lim	<i>Balanites aegyptiaca,</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion sur la berge, 15kmx200m	Murette, reboisement, cordons pierreux en amont, gabions

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Lany	16.	- 12,05936	14,71475	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	zone sous érosion	Cordons pierreux, diguette, reboisement
	Lany	17.	- 12,06945	14,70967	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Balanites aegyptiaca</i>	zone sous déforestation, 3kmx3km, à la frontière entre 3 villages (Lany Mody, Lany Tounka, Lany Tacoutala)	- Reboisement du site - Mise en défens
	Lany	18.	- 12,07018	14,72437	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Acacia seyal</i>	Erosion, 4kmx200m	reboisement, cordons pierreux en amont
	Lany	19.	- 12,06545	14,71459	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	zone sous déforestation, 3kmx1km	reboisement, cordons pierreux en amont
	KabouLany	20.	- 12,08858	14,72433	Lim/Sa	<i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	zone sous déforestation, 3kmx1km	reboisement, cordons pierreux en amont
	Kabou	21.	- 12,09358	14,73161	Lim/Sa	<i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Zone sous déforestation, 300mx200m	reboisement, cordons pierreux en amont

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Kabou	22.	- 12,09360	14,73161	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Zone sous déforestation, 300mx200m	Balanites aegyptiaca, <i>Acacia nilotica</i>
	Sobocou	23.	-11,97286	14,65969	Ar/lim	<i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i> <i>Guiera senegalensis</i>	Dégradation des berges du Fleuve Sénégal	Murette, reboisement, cordons pierreux en amont, gabions
Samé diomboma	Darsalam	24.	- 11,54673	14,47945	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion des berges du fleuve senegal, 250mx200m	reboisement, cordons pierreux en amont
	Darsalam	25.	- 11,53439	14,48125	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion, 200mX100m	reboisement, cordons pierreux en amont
	Darsalam	26.	- 11,53500	14,47915	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> <i>Balanites aegyptiaca</i>	Zone de dégradation étendue le long de la berge au niveau du village, Dégradation en ravines, Phénomène de très grande ampleur et très actif en ce moment	Ziziphus Mauritiana, <i>Acacia Nilotica</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia senegalensis</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>
	Samé Ouolof	27.	- 11,56579	14,47383	Lim/Sa	<i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Acacia</i>	Erosion de berges du fleuve senegal, 300mx100m	reboisement, cordons pierreux en amont

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						<i>seyal Piliostigma reticulatum</i>		
	Samé Ouolof	28.	- 11,56710	14,48584	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica,</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion de berges du fleuve senegal, 300mx100m	reboisement, cordons pierreux en amont
	Samé Ouolof	29.	- 11,56700	14,48652	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica,</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Balanites aegyptiaca</i>	Erosion de berges du fleuve senegal, 300mx200m	reboisement, cordons pierreux en amont
	Samé Ouolof	30.	- 11,57370	14,49079	arg/lim	<i>Acacia nilotica,</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Ziziphus Mauritiana</i>	Zone de dégradation assez étendue sur une étendue le long de la berge du Sénégal au niveau du village de Samé Ouolof, Dégradation verticale des berges verticales des berges menaçant les habitations et les jardins, Phénomène de très grande ampleur	reboisement, cordons pierreux en amont perré maçonné
	Samé plantation	31.	- 11,59628	14,51876	Lim/Sa	<i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Ziziphus</i>	érosion des berges du fleuve	reboisement, perré maçonné, cordons pierreux en amont

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						<i>mauritiana, Acacia seyal</i>		
	Samé plantation	32.	-11,59062	14,51038	Ar/lim	<i>Acacia nilotica, Acacia seyal, Balanites aegyptiaca, Ziziphus mauritiana,</i>		reboisement, cordons pierreux en amont
	Dogofry	33.	-11,54997	14,44184	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica, Balanites aegyptiaca, Ziziphus mauritiana, Piliostigma reticulatum</i>	Erosion 02 ha	reboisement, cordons pierreux en amont, mise en défens
	Dogofry	34.	-11,55536	14,44687	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica, Acacia seyal, Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation	reboisement, mise en défens
	Diawara Kunda	35.	-11,56177	14,44755	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca, Ziziphus mauritiana, Acacia seyal, Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation	reboisement, mise en défens
	Gnondougou	36.	-11,59718	14,40536	Sa/lim	<i>Acacia nilotica, Acacia seyal, Mitragyna inermis, Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation	reboisement, mise en défens
	Kosssoumalé	37.	-11,61073	14,45798	Sa/lim	<i>Acacia nilotica, Balanites</i>	Déforestation	reboisement, mise en défens

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						<i>aegyptiaca Ziziphus mauritiana,</i>		
Logo	Karaya	38.	- 11,23186	14,22950	Sa/lim	<i>Acacia nilotica, Balanites aegyptiaca Ziziphus mauritiana, Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation ; Erosion 100 ha	reboisement, cordons pierreux, mise en défens
	Karaya	39.	- 11,23110	14,23298	SA/lim	<i>Acacia nilotica, Acacia seyal Balanites aegyptiaca Ziziphus mauritiana,</i>	Déforestation /Erosion	- Cordons pierreux - Protection en gabions des zones de ravinement - Reboisement du site - Mise en défens
	Dinguira	40.	- 11,56177	14,44755	SA/lim	<i>Balanites aegyptiaca Ziziphus mauritiana, Acacia seyal Piliostigma reticulatum</i>	Erosion	- Cordons pierreux - Protection en gabions des zones de ravinement - Protection en pérیمانconné des berges du Sénégal - Reboisement du site - Mise en défens
	Maloum	41.	-11,24122	14,22609	SA/lim	<i>Acacia nilotica, Acacia seyal Mitragyna inermis Balanites aegyptiaca Ziziphus mauritiana,</i>	Erosion	- Cordons pierreux - Reboisement du site - Mise en défens
	Tintiba	42.	- 11,33705	14,27256	SA/lim	<i>Acacia nilotica, Acacia seyal</i>	Zone sous déforestation, située	reboisement, fascinés, installation des cordons pierreux

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						<i>Piliostigma reticulatum</i>	sur une plaine, 1000mx400m	
	Sabouciré	43.	- 11,27502	14,31485	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> ,	Erosion de berges du fleuve senegal, 100mx100m	cordon pierreux, reboisement, perré maçonné
	Sabouciré	44.	- 11,28100	14,32233	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion de berges du fleuve senegal, 200mx100m	cordon pierreux, reboisement, perré maçonné, gabion
	Kakoulou	45.	- 11,26610	14,28720	Ar/lim	<i>Guiera senegalensis</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion de berges du fleuve senegal, 300mx200m	cordon pierreux, reboisement, perré maçonné
	Kakoulou	46.	- 11,26645	14,28800	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion de berges du fleuve senegal, 300mx200m	cordon pierreux, reboisement, perré maçonné, fascine
Somaguidi	Somaguidy Nemenetou	47.	- 11,57719	14,49753	SA/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion sur la berge, 5kmx100m,	Totalement reboisé
	Belou	48.	-11, 62008	14,57779	Ar/lim		Berges du marigot de Goundé 800 ml	- Protection en gabions des zones

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
								<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protection en pérیمانconné des berges du marigot Bellou</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> <li>- Pratique de l'agroforesterie</li> </ul>
	Souterra	49.	- 11,58736	14,52762	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Mitragyna inermis</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	zone sous déforestation, 2kmx2km, glacis d'épandage, argilo limoneux, présence de cultures	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>
	Sountoucoule	50.	11,58630	14,53050	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	Balanites aegyptiaca, Acacia nilotica	Zone sous déforestation, 1kmx1km
	Salankounda	51.	-11, 65571	14,57808	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Mitragyna inermis</i>	Déforestation Sapement des berges de marigot 08 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protection en gabions des zones</li> <li>- Protection en pérیمانconné des berges du marigot Salankounda</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> <li>- Pratique de l'agroforesterie</li> </ul>
	Goundé	52.	-11, 61119	14,59547	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation Sapement des berges de marigot 500 ml	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protection en gabions des zones</li> <li>- Protection en pérیمانconné des berges du marigot Goundé</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
								- Pratique de l'agroforesterie
	Bellou	53.	-11,62008	14,57779	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Berges du marigot de Goundé 800 ml	- Protection en gabions des zones - Protection en perré mançonné des berges du marigot Bellou - Reboisement du site - Mise en défens - Pratique de l'agroforesterie
Sadiola	Kouroutela	54.	- 11,71453	14,07211	Ar/lim	<i>Guiera senegalensis</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	zone sous déforestation, 10kmx5km	Cordon pierreux, reboisement sur la plaine
	Yatela	55.	- 11,80758	14,08778	SA/lim	<i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i>	zone sous déforestation, 5kmx5km, d'orpillage	reboisement, rebouchage
	Kantélé	56.	-11,60659	13,80716	Lim/Sa	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i> <i>Mitragyna inermis</i>	Déforestation/ Dégradation du sol	- Déguerpissement des occupants - Rebouchage des puits - Reboisement du site - Mise en défens
	Almoutala	57.	-11,76896	14,01613	Lim/Sa	<i>Ziziphus mauritiana</i> <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation/ Dégradation du sol	- Déguerpissement des occupants - Rebouchage des puits - Reboisement du site - Mise en défens
Liberté Dembaya	Papara	58.	- 11,41422	14,41589	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i>	zone sous déforestation,érosion	reboisement, cordon pierreux, perré mançonné

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						<i>Piliostigma reticulatum</i>	2kmx1km le long des rails	
	Coumba Madiya	59.	- 11,42660	14,39812	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion, 1kmx500m	reboisement, micro barrage, cordon pierreux, brise vent, fascinés, zaïsa
	Kobadala	60.	- 11,48755	14,32990	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion sur la berge, 1kmx1km	Cordon pierreux, reboisement sur la plaine
	Kobadala	61.	- 11,49080	14,34497	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>		
	Gaima	62.	- 11,39985	14,42586	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	zone de déforestation, érosion 2kmx2km	Pérré maçonné reboisement, micro barrage, haie vive, cordon pierreux
	Gaima	63.	- 11,40126	14,42891	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	ravinement vers le fleuve	perré maçonnée, reboisement, micro barrage, haie vive, cordon pierreux
	Kamankolé	64.	-11,47017	14,45311	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i>	Déforestation/ Ravinement Sapement des berges 150 ha	- Protection en gabions ou en pérré manconné des berges du Marigot Kamakolé - Reboisement du site

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						<i>Piliostigma reticulatum</i>		- Mise en défens
	Bongourou	65.	-11,50058	14,47403	SA/lim	<i>Acacia seyal</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Mitragyna inermis</i>	Déforestation/ Ravinement Sapement des berges 07 ha	- Protection en gabions ou en perré maçononné des berges du Sénégal - Reboisement du site - Mise en défens
	Bongourou	66.	-11,50252	14,47741	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation/ Ravinement Sapement des berges 07 ha	- Protection en gabions ou en perré maçononné des berges du Sénégal - Reboisement du site - Mise en défens
	Koumba	67.	-11,42250	14,39894	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i> <i>Balanites aegyptiaca</i> ,	Erosion sur la berge, 2kmx1km	- Protection en gabions ou en perré maçononné des berges du Sénégal - Reboisement du site - Mise en défens
	Alahina	68.	-11,51223	14,47995	SA/lim	<i>Acacia seyal</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion 01 ha	- Protection en gabions ou en perré maçononné des berges du Sénégal - Reboisement du site - Mise en défens
	Banzana	69.	-11,53504	14,47915	SA/lim	<i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i>	Déforestation 300 ha	- Reboisement du site - Mise en défens - Réglementation du pâturage
	Dyalla	70.	-11,56579	14,47383	Arg/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion 01 ha	- Protection en gabions ou en perré maçononné des berges du Sénégal - Reboisement du site - Mise en défens

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
Khouloun	Aourou-Diyalla	71.	- 11,31450	14,46237	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	zone sous déforestation, 3kmx3km	reboisement total
	Saliambougou	72.	- 11,33741	14,46550	SA/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Zone sous déforestation, 4kmx3km, bande traversée par RN1	reboisement total du village gabion sur le long
	Sabouciré N'Di	73.	-11,33510	14,42568	SA/lim	<i>Ziziphus mauritiana</i> <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation Ravinement 20 ha	- Cordons pierreux - Protection en gabions - Reboisement du site - Mise en défens - Pratique de l'agroforesterie
	Khouloun	74.	-11,37090	14,44367	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> ,	Déforestation Ravinement 50 ha	- Cordons pierreux - Pose des gabions - Reboisement du site - Mise en défens - Pratique de l'agroforesterie
	Khouloun	75.	-11,36529	14,44195	Arg/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation Ravinement Sol lessivé 150 ha	- Cordons pierreux - gabionnage - Diguettes filtrantes - Reboisement du site - Mise en défens - Pratique de l'agroforesterie
	Loupourou	76.	-11,29130	14,43621	SA/lim	<i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Balanites</i>	Déforestation Ravinement Sol lessivé 150 ha	- Cordons pierreux - gabionnage - Diguettes filtrantes - Reboisement du site

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						<i>aegyptiaca</i> <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i>		
	Loupourou	77.	-11,29230	14,42459	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Ravinement Sur 800 ml	- Cordons pierreux - gabionnage
	Kegnou	78.	-11,37282	14,41895	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	Sapement des berges sur 1,5 km	- Protection en péri maçonné
	Kegnou	79.	-11,36275	14,40391	Arg/lim	<i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i> <i>Mitragyna inermis</i>	Ravinement Sur 03 ha	- Cordons pierreux - Gabionnage - Reboisement du site
	Soutoucoulé	80.	- 11,41781	14,46339	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i>	Ravinement vers le fleuve, 4kmx100m	Reboisement, gabion, murette cordon pierreux en amont
	Soutoucoulé	81.	- 11,41300	14,45864	Ar/lim	<i>Acacia seyal</i> <i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	1kmx1km, érosion	
	Soutoucoulé	82.	- 11,41340	14,45354	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i>	Erosion en Cascade et ravinement, 200m200m, Ecole et habitations menacées	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Guiera senegalensis</i> , <i>Acacia nilotica</i>

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Soutoucoulé	83.	- 11,41610	14,44808	Ar/lim	<i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Ravinement vers le fleuve	Acacia seyal, Balanites aegyptiaca, Acacia nilotica
	Soutoucoulé	84.	- 11,40080	14,44101	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	surface estime 5kmx1km, long de la berge	Balanites aegyptiaca, Acacia nilotica
	Soutoucoulé	85.	- 11,40370	14,44744	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	Ravinement vers le fleuve	Balanites aegyptiaca, Acacia seyal, Acacia nilotica
	Gabou	86.	- 11,32890	14,49927	SA/lim	<i>Mitragyna inermis</i> <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i>	sous déforestation, 4kmx6km	Balanites aegyptiaca, Acacia nilotica
	Gabou	87.	- 11,30020	14,49735	SA/lim	<i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i>	zone sous déforestation, 4kmx6km	Combretum ghasalense, Guiera senegalensis, Balanites aegyptiaca
Kéméné Tambo	Tambonkané	88.	- 11,65703	14,56774	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	point de départ du ravinement	reboisement, haie vive, cordons pierreux, zone dans la déforestation
	Tambonkané	89.	- 11,66462	14,54833	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion, 700mx500m	Reboisement, cordons pierreux, haie vive
	Ambédidi poste	90.	- 11,79417	14,59099	SA/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion verticale par endroit	création d'un micro-barrage, haie vive

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Ambédidi RG	91.	- 11,76645	14,58340	SA/lim	<i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> ,	site de reboisement à base d'acacia senegal et Nilo, 500mx20m	reboisement, cordon pierreux, haie vive, Zaï, périmètre maraîcher
	Ambédidi RG	92.	- 11,76200	14,57901	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Mitragyna inermis</i>	Erosion, 100mx100m	reboisement, cordon pierreux, haie vive, Zaï
	Diakandapé	93.	- 11,60900	14,53575	SA/lim	<i>Mitragyna inermis</i> <i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion en ravine	Reboisement, cordon pierreux, haie vive, Zaï périmètre maraîcher
	Diakandapé	94.	- 11,61090	14,53717	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	zone erodée	reboisement, cordon pierreux,
	Ambédidi Poste	95.	- 11,78610	14,59032	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Continuité du 1er site	reboisement, cordon pierreux
	Moussala	96.	- 11,70716	14,57625	Ar/lim	<i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Mitragyna inermis</i>	Erosion sur la berge	Cordon pierreux, reboisement sur la plaine

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Takoutala	97.	-11,67181	14,57706	SA/lim	<i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion sur la berge	périmètre maraîche gabionnage, cordon pierreux
	Makandougou	98.	-11,90965	14,62334	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Mitragyna inermis</i> <i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> ,	Déforestation/ Ravinement Sapement des berges 10ha	- Cordons pierreux - Protection en gabions des zones de ravinement - Protection en pérیمانconné berges du Sénégal - Reboisement du site - Mise en défens
	Dramané	99.	-11,89657	14,61302	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation/ Ravinement Sapement des berges 30 ha	- Cordons pierreux - Protection en gabions des zones de ravinement - Protection en pérیمانconné des berges du marigot du Sénégal - Reboisement du site - Mise en défens
	Kananguilé	100.	-11,81169	14,58814	SA/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation/ Ravinement Sapement des berges 40 ha	- Cordons pierreux - Protection en gabions des zones de ravinement - Protection en pérیمانconné des berges du Sénégal - Reboisement du site - Mise en défens
	Tambonkané	101.	-11,657	14,56774	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	point de départ de ravinement	reboisement, haie vive, cordon pierreux, zone dans la déforestation

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						<i>Piliostigma reticulatum</i>		
	Tambonkané	102.	-11,66462	14,54833	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> ,	Erosion, 700mx500m	Reboisement, cordons pierreux haie vive
	Touba boucané	103.	-11,92144	14,64033	SA/lim	<i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Mitragyna inermis</i> ,	Sapement des berges Sur 800 ml	- Protection en péri maçonné berges du Sénégal - Mise en défens
	Gakoura	104.	-11,90965	14,62334	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Mitragyna inermis</i> , <i>Acacia seyal</i>	Erosion, 700mx500m	- Reboisement, cordons pierreux haie vive
	Songoné	105.	-11,86138	14,60835	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> ,	Sapement des berges Sur 700 ml	- Protection en péri maçonné berges du Sénégal - Mise en défens
Kayes	Kayes	106.	-11,46649	14,45335	SA/lim	<i>Piliostigma reticulatum</i> <i>Acacia seyal</i> ,	Erosion Verticale sur le pont reliant Kayes- Liberté Dembaya	Péri maçonné, gabions en amont reboisement <i>A.Nilotica</i> <i>A.Senegal</i> ; <i>Eucalputus</i> , <i>F.Albida</i> <i>Jujuphus</i> . <i>Sp</i> , <i>Calothropus</i> <i>Procera</i>
	Kayes	107.	-11,45475	14,45738	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion verticale sur la berge	Reboisement le long de la berge sur près de 2km sur la rive gauche, localisée derrière la mission de Kayes

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Kayes	108.	- 11,41872	14,43854	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	érosion sur la berge du KÔ de Papara, En direction de la SOMAGEP, montée des eaux sur la berge jusqu'à 50m	Reboisement le long de la berge sur près de 2km sur la rive gauche, localisée derrière la mission de Kayes
	Kayes	109.	- 11,42620	14,44617	Ar/lim	<i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion sur la berge du fleuve à Kayes, près du goudron,	gabions pour renforcer les pémaçonnés
	Kayes	110.	11,44440	14,45473	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> ,	Erosion sur la berge, derrière le PAM, reboisement le long de la berge	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>
	Kayes N D	111.	- 11,44153	14,45865	Ar/lim	<i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Mitragyna inermis</i>	Phénomène d'érosion très actif par endroits le long de la berge (rive droite Formation de griffes	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Bauhinia rufescens</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> , Rônier
Guidi Makan KK	Sansangui	112.	- 11,95757	14,77179	Lim/Sa	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion	Cordon pierreux, reboisement sur la plaine

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Ambédidi RD	113.	- 11,79162	14,61657	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation	Diguette anti érosives, cordon pierreux, reboisement sur la plaine
	Gagny	114.	- 11,68860	14,58793	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion hydrique	Cordon pierreux, reboisement sur la plaine
	Goussela	115.	- 11,93903	14,66140	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>reticulatum</i>	ravin, rigole	Cordon pierreux, reboisement sur la plaine
	Sansangui	116.	- 11,95490	14,71056	Lim/Sa	<i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	erosion	reboisement, fascine, cordon pierreux, haie vive, Zaï
	AmbedidiRD	117.	- 11,75580	14,58652	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>		reboisement, fascine, cordon pierreux, haie vive, Zaï
	Gagny	118.	- 11,67370	14,59091	Lim/Sa	<i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Acacia nilotica</i> ,	zone erodée	reboisement, fascine, cordon pierreux, haie vive, Zaï

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Gagny	119.	- 11,67350	14,59091	Lim/Sa	<i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	zone érodée	reboisement, fascine, cordon pierreux, haie vive, Zaï
	Goussela	120.	- 11,97130	14,66554	Ar/lim	<i>Azadirachta indica</i> , <i>Borassus flabellifer</i> , <i>Hiphaene thebaica</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Landolphia heudelotii</i>	Zone érodée	reboisement, fascine, cordon pierreux, haie vive, Zaï
	Gaoura	121.	- 11,64640	14,62169	Lim/Sa	<i>Azadirachta indica</i> , <i>Landolphia heudelotii</i>	Déforestation et érosion	reboisement, fascine, cordon pierreux, haie vive, Zaï
	Gakoura	122.	- 11,84350	14,61103	Lim/Sa	<i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i>	Erosion	reboisement, cordon pierreux, haie vive, Zaï
Fegui	Fegui	123.	-12,14820	14,61425	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i>	Début de ravinement, 100ha	Diguette anti érosives, cordon pierreux, reboisement sur la plaine
	Fegui	124.	-12,14040	14,61990	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation et érosion vers le fleuve	- Reboisement, - Seuil en gabion dans les lits de ravinement ; - Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « Bad-Lands » ; - Cordons pierreux sur les têtes de ravinement
	Fegui	125.	-12,14150	14,62317	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma</i>	zone sous déforestation, 200ha	- Reboisement, - Cordons pierreux, - Demi-lune ;

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						<i>reticulatum</i> <i>Balanites</i> <i>aegyptiaca</i>		- Zaï.
	Fegui	126.	-12,14740	14,62594	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma</i> <i>reticulatum</i>	Sapement des berges, 200ha	- épis de restauration et de protection des berges en gabion; - Reboisement.
	Fegui	127.	-12,14650	14,62670	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma</i> <i>reticulatum</i>	Sapement des berges	- épis de restauration et de protection des berges en gabion; - Reboisement.
	Fegui	128.	-12,14710	14,62782	Lim/Sa	<i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma</i> <i>reticulatum</i>	déforestation, suivi d'érosion	épis de restauration et de protection de
Falémé	Samba Dramané	129.	-12,18960	14,54159	SA/lim	<i>Balanites</i> <i>aegyptiaca</i> <i>Acacia</i> <i>nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma</i> <i>reticulatum</i>	zone sous déforestation, suivi d'érosion	- Reboisement, - Seuil en gabion dans les lits de ravinement ; - Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « Bad-Lands » ; - Cordons pierreux sur les têtes de ravinement
	Samba Dramané	130.	-12,18460	14,55442	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Balanites</i> <i>aegyptiaca</i> , <i>Piliostigma</i> <i>reticulatum</i>	érosion, 20ha, avant d'arriver au village	- Reboisement, - Seuil en gabion dans les lits de ravinement ; - Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « Bad-Lands » ;

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
								- Cordons pierreux sur les têtes de ravinement
	Samba Dramané	131.	-12,18490	14,56582	Ar/lim	<i>Ziziphus mauritiana</i> <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Ravinement vers le fleuve, début de traitement par cordons pierreux et gabions	- Reboisement, - Seuil en gabion dans les lits de ravinement ; - Cordons pierreux sur les têtes de ravinement
	Nayéfourcaré	132.	-12,19634	14,41634	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	Sol lessivé Ravinement Déforestation 120 ha	- Cordons pierreux - Protection en gabions de zones de ravinement - Protection en péri maçonnerie des berges du cours d'eau - Reboisement du site - Mise en défens - Pratique de l'agroforesterie
	Nayéfourcaré	133.	-12,17008	14,42342	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Sol lessivé Ravinement Déforestation 75 ha	- Cordons pierreux - Protection en gabions de zones de ravinement - Protection en péri maçonnerie des berges de la Falémé - Reboisement du site - Mise en défens - Pratique de l'agroforesterie
	Samba Dramané	134.	-12,18490	14,56528	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i> ,	site d'érosion	Lutte antiérosive villageoise, cordons pierreux

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						<i>Balanites aegyptiaca</i>		
	Bolibana	135.	-12,20190	14,48386	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion en nappe et ravinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reboisement,</li> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « Bad-Lands » ;</li> <li>- Cordons pierreux sur les têtes de ravinement.</li> </ul>
	Bolibana	136.	-12,19920	14,48247	Ar/lim	<i>Guiera senegalensis</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i> ,	Erosion et déforestation, 10ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reboisement,</li> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « Bad-Lands » ;</li> <li>- Cordons pierreux sur les têtes de ravinement.</li> </ul>
	Diboli	137.	-12,18920	14,47181	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> ,	Sapement des berges	<ul style="list-style-type: none"> <li>- épis de restauration et de protection des berges en gabion;</li> <li>- Reboisement.</li> <li>- plantation d'arbre Zaï, cordons pierreux</li> </ul>
	Diboli	138.	-12,20390	14,45980	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion près des rails, à côté de la mairie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reboisement,</li> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « Bad-Lands » ;</li> <li>- Cordons pierreux sur les têtes de ravinement.</li> </ul>
	Diabougou	139.	-12,21400	14,53741	SA/lim	, <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma</i>	érosion par segment des berges	<ul style="list-style-type: none"> <li>- épis de restauration et de protection des berges en gabion;</li> <li>- Reboisement.</li> </ul>

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						<i>reticulatum, Acacia nilotica</i>		
	Diabougou	140.	-12,20770	14,53218	SA/lim	<i>Acacia seyal, Acacia nilotica, Mitragyna inermis, Ziziphus mauritiana,</i>	Zone sous déforestation et érosion	Renforcer et réparer par réalisation de diguettes, reboisement
	Dialamby	141.	-12,21160	14,51026	SA/lim	<i>Acacia nilotica, Balanites aegyptiaca Acacia seyal Piliostigma reticulatum</i>	Erosion en rigole sur pente faible et en nappe sur pente faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reboisement,</li> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « Bad-Lands » ;</li> <li>- Cordons pierreux sur les têtes de ravinement.</li> </ul>
	Dialamby	142.	-12,21720	14,51277	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica, Acacia seyal Balanites aegyptiaca, Piliostigma reticulatum</i>	Quai du village, rigole et ravinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Cordons pierreux,</li> <li>- reboisement</li> </ul>
	Digui	143.	-12,10413	14,35236	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica, Acacia seyal Piliostigma reticulatum Ziziphus mauritiana</i>	Zone sous déforestation et érosion	Renforcer et réparer par réalisation de diguettes, reboisement
	Dakassénou	144.	-12,10413	14,35236	Lim/Sa	<i>Piliostigma reticulatum, Acacia seyal, Acacia nilotica,</i>	Zone sous déforestation et érosion	Renforcer et réparer par réalisation de diguettes, reboisement et cordons pierreux
	Galonco	145.	-11,05620	13,83850	Lim/Sa	<i>Balanites aegyptiaca</i>	ravinement vers le marigot (derèmèko)	Guiera senegalensis, Ziziphus mauritiana,

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						, <i>Combretum micranthum</i> , <i>Pterocarpus lucens</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>		
Diamou	Galougo	146.	- 11,05515	13,84488	SA/lim	<i>Acacia seyal</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	ravinement vers le fleuve	dallage du quai de Galougo au niveau de dêremè kô
	Bagouko	147.	- 11,21845	13,99063	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion érodée sur plus de 800m en direction du village	gabions de part et d'autre du pont sur 800m, sur les deux berges, cordons pierreux en amont, reboisement jusqu'au village
	Bagouko	148.	- 11,21421	13,98697	SA/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	ravinement vers le marigot	gabions de part et d'autre du pont sur 800m, sur les deux berges, cordons pierreux en amont, reboisement jusqu'au village
	Bouroukou	149.	- 11,22473	14,03193	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	surface érodée, 1kmx100m	cordon pierreux, reboisement, gabion
	Balandougou	150.	- 11,24312	14,12958	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation/ Ravinement Sapement des berges 15 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Protection en gabions des zones de ravinement</li> <li>- Protection en péri maçonné berges du Sénégal</li> </ul>

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
								<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>
	Takoutala	151.	- 11,21986	14,06154	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation/ Ravinement Sapement des berges 03 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Protection en gabions des zones de ravinement</li> <li>- Protection en péri maçonné berges du Sénégal</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>
	Tématéssou	152.	- 11,22854	14,05386	SA/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation/ Ravinement Sapement des berges 05 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Protection en gabions des zones de ravinement</li> <li>- Protection en péri maçonné berges du Sénégal</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>
	Makania	153.	-11, 18216	14,07263	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> ,	Déforestation/ Ravinement Sapement des berges 800 ml	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Protection en gabions des zones de ravinement</li> <li>- Protection en péri maçonné berges du ruisseau de drainage des eaux de pluie</li> <li>- Recalibrage du lit du ravin</li> <li>- Reboisement du site</li> </ul>
	Diamou	154.	- 11,25771	14,08228	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Balanites aegyptiaca</i>	Déforestation/ Ravinement Sapement des berges 100 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Protection en gabions des zones de ravinement</li> <li>- Protection en péri maçonné berges du Sénégal</li> </ul>

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						<i>Piliostigma reticulatum</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>
	Draméco	155.	-11, 03981	14,11707	Sa/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia seyal</i>	Déforestation/ Ravinement 05 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>
	Draméco	156.	-11, 03981	14,11707	Sa/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Guiera senegalensis</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation/ Ravinement 05 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>
Bangassi	Bambella	157.	- 11,57195	14,69818	SA/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> ,	surface érodée, 3kmx1km, ensablement du lit majeur du cours d'eau, avec plusieurs ravins le long du marigot "Djèlèboukô"	reboisement, cordon pierreux, haie vive
	Guémou	158.	- 11,58151	14,60917	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> ,	surface érodée, 2kmx1km, ensablement du lit majeur du cours d'eau	reboisement, cordon pierreux, gabion, haie vive
	Nango	159.	- 11,50367	14,49943	SA/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	1,5kmx100m, surface érodée	Reboisement, haie ( <i>Euphorbia Basalmifera</i> ), gabions, cordons pierreux en amont

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Madinel	160.	-11,52501	14,48975	Sa/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Phénomène d'érosion très actif avec formation de très grands méandres entraînant l'élargissement du lit de marigot	Reboisement total dans la zone, interdiction de coupe de bois, cordon pierreux, Zaï, mise en défens
	Diakalel	161.	-11,46559	14,46523	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Balanites aegyptiaca</i>	Sol lessivé Décapage du sol Ravinement Déforestation 10ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Protection en gabions des zones de ravinement</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>
	Diakalel	162.	-11,45816	14,46322	SA/lim	<i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Ravinements 04 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Protection en gabions des zones de ravinement</li> <li>- Reboisement du site</li> <li>- Mise en défens</li> </ul>
	Diguidjan Gopéla	163.	-11,48528	14,47216	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> ,	Phénomène d'érosion très actif par endroits le long de la berge (rive droite) Formation de griffes	Reboisement total dans la zone, cordon pierreux, zaï, mise en défens
	Nango	164.	- 11,49530	14,51590	Ar/lim	<i>Acacia seyal</i> <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> ,		<i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>
	BangassilGopela	165.	- 11,48528	14,47216		<i>Acacia nilotica</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	Phénomène d'érosion très actif par endroits le long de la berge (rive droite) Formation de griffes	Manguiers, <i>Borassus flabellifera</i> <i>Azadirachta indica</i>

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
Hawa Dembaya	Bangassi	166.	- 11,35071	14,34894	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Balanites aegyptiaca</i>	Ravinement vers le fleuve, surface érodée 1000mx100m	Péri maçonné, gabion, cordon pierreux
	Medine	167.	- 11,36555	14,37591	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> <i>Combretum ghasalense</i> ,	Ravinement vers le fleuve, effondrement des maisons autour du ravin	reboisement, aménagement des plaines
	Kegnou	168.	- 11,37862	14,40450	SA/lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	point d'estimation de la surface érodée, 2500mx1500m	Péri maçonnés, reboisement, fascinés, cordon pierreux
	Kegnou	169.	- 11,37932	14,40548	SA/lim	<i>Combretum ghasalense</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	Erosion en ravinement vers le fleuve	reboisement, fascinés, cordon pierreux
	Kegnou	170.	- 11,37618	14,40380	Ar/lim	<i>Combretum ghasalense</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	Erosion en ravinement	Murette, reboisement, cordons pierreux, gabions
	Kegnou	171.	- 11,38766	14,40396	lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Mitragyna inermis</i> <i>Piliostigma reticulatum</i>	sous déforestation et érosion, 500mx500m	déployer moyen fort en vue du maintien du village
	Kounda	172.	-11,31618	14,34172	lim/Sa	<i>Acacia seyal</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion en ravinement	reboisement, fascinés, cordon pierreux
	Kounda	173.	-11,32070	14,34495	lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia seyal</i> <i>Mitragyna inermis</i>	Erosion en ravinement	reboisement, fascinés, cordon pierreux

Communes	Village	N° d'ordre	Long	Lat	Sol	Espèces dominantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						<i>Piliostigma reticulatum</i>		
	Lountou	174.	-11,34435	14,34462	lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	Erosion en ravinement	reboisement, fascinés, cordon pierreux
	Medine	175.	- 11,36860	14,37479	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> <i>Mitragyna inermis</i>	surface érodée, 700mx100m	reboisement, fascine, cordon pierreux, haie vive, Zaï
	Mdine	176.	- 11,36700	14,37259	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> <i>Mitragyna inermis</i>	surface érodée, 120mx500m	reboisement, fascine, cordon pierreux, haie vive, Zaï
	Kegnou	177.	- 11,36860	14,37479	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> <i>Mitragyna inermis</i>	surface érodée, 700mx100m	reboisement, fascine, cordon pierreux, haie vive, Zaï
	Kegnou	178.	- 11,36700	14,37259	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> <i>Mitragyna inermis</i>	surface érodée, 120mx500m	reboisement, fascine, cordon pierreux, haie vive, Zaï

Source Equipe terrain ID – Sahel 2017

**Tableau 36 : caractérisation des sites identifiés dans le cercle de Yélimané (111 sites).**

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces domiantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
Toya	Yanguiné	1	-10,72188	15,14358	Sa/Lim	<i>Adansonia digitata</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Mitragyna inermis</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i>	Zone sous déforestation, 5kmx5km,	Reboisement, Zaï, et demi-lune par endroit, cordons pierreux.
	Yanguiné	2	-10,71992	15,15035	Sa/Lim		site d'érosion, 500mx500m, à côté du marigot(Sanuyayaguiné)	- Reboisement, - épis de restauration et de protection des berges en gabion;
	Yanguiné	3	-10,71824	15,15524	Lim/Sa		Zone sous déforestation, 400mx400m, à côté du marigot, érodée Gomolèyaguiné)	- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;
	Bidadji	4	-10,70017	15,19570	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Ficus gnaphalocarpa</i> , <i>Adansonia digitata</i>	site d'érosion, 4kmx200m	- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ; - Cordons pierreux renforcés en haie vive sur les têtes de ravinement ; - Zai et demi lune sur les glacis.
	Bidadji	5	-10,69851	15,18904	Ar/lim		Zone sous déforestation, 3kmx2km	- Cordons pierreux ; - Reboisement : - Zai et demi lune
	Montionbougou	6	-10,67930	15,15002	Sa/Lim	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Azadirachta indica</i>	zone sous déforestation ,érodée, 2kmx1km	reboisement, demi-lune, zaï, (présence de bancôtière au milieu du village et à la sortie
	Kémala	7	-10,72378	15,17967	Sa	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Borassus flabellifer</i>	Déforestation très remarquable en raison de la très faible densité des arbres sur une très grande tendue, Ensablement du bas- fond, Erosion en surface, Arbres mutilés et rabougris, très forte pression pastorale	- épis de restauration et de protection des berges en gabion; - Seuil en gabion dans les lits de ravinement ; - Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ; - Traitement du bassin versant par des Cordons pierreux sur

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces domiantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
								les têtes de ravinement, les Zai et demi lune sur les glacis. - Reboisement.
	Makoungnan	8	-10,74214	15,19262	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i>	Déforestation très remarquable aux abords du village, Site mystique avec écoulement d'eau en toute l'année, Phénomène de dégradation très actif	- cordons pierreux ; - aménagement culturel du site « mystique » ; - Zai et demi lune sur les glacis ; - Reboisement.
	Makoungnan	9	-10,74513	15,17873	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Combretum ghasalense</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	Déforestation très marquée, Sol nu sur plusieurs endroits, Sol lessive	- Cordons pierreux ; - Reboisement, - Zai ; - demi-lune.
	Tahirou	10	-10,75102	15,16271	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Combretum ghasalense</i> , <i>Parkia Biglobosa</i>	Défaut d'humidification du sol	
	Yayibambé	11	-10,71566	15,22461	Sa	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Borassus flabellifer</i>	Déforestation très remarquable en raison de la très faible densité des arbres sur une très grande tendue, Ensablement du bas-fond, Erosion des berges du cours d'eau	- épis de restauration et de protection des berges en gabion; - Seuil en gabion dans les lits de ravinement ; - Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ; - Traitement du bassin versant par des Cordons pierreux sur les têtes de ravinement, les Zai et demi lune sur les glacis. - Reboisement.
Diafounou Diongaga	Niagnéla	12	-10,9638	15,10411	Sa/Lim	<i>Combretum ghasalense</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Guiera senegalensis</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Hiphaene thebaica</i> , <i>Bauhinia rufescens</i>	zone sous déforestation, 5kmx1km	- Cordons pierreux ; - Reboisement, - Zai ; - demi-lune.

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces domiantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Guemou	13	-10,92812	15,12242	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Combretum</i> <i>Ghasalense</i> , <i>Ziziphus</i> <i>mauritiana</i>	zone sous déforestation, 1,5kmx1km	
	Guinanourou	14	-10,93601	15,10108	Ar/lim		Site d'érosion, 3kmx100m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- Traitement du bassin versant par des Cordons pierreux sur les têtes de ravinement, les Zai et demi lune sur les glacis.</li> <li>- Reboisement.</li> </ul>
	Guinanourou	15	-10,96135	15,11932	Lim/Sa		Zone sous déforestation, 5kmx1km	
	Guinanourou	16	-10,99215	15,13034	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Combretum</i> <i>ghasalense</i> , <i>Ziziphus</i> <i>mauritiana</i> , <i>Adansonia</i> <i>digitata</i>	Zone sous déforestation, 1kmx6km	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux ;</li> <li>- Reboisement,</li> <li>- Zai ;</li> <li>- demi-lune.</li> </ul>
	Salaka	17	-10,97815	15,12743	Ar/lim		Zone sous déforestation, 800mx400m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux ;</li> <li>- Reboisement,</li> <li>- Zai ;</li> <li>- demi-lune.</li> </ul>
	Salaka	18	-10,77982	14,95484	Sa/Lim		Zone sous déforestation, 3kmx2km	gabionnage, reboisement, cordon pierreux
<b>Diafounou Tambacara</b>	Hamdallaye	19	-10,75746	14,9495	Lim/Sa		zone sous déforestation, 1kmx1km	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux ;</li> <li>- Reboisement,</li> </ul>
	Hamdallaye	20	-10,74969	14,94987	Lim/Sa		site d'érosion, 1kmx50m	- Zai ;
	Hamdallaye	21	-10,75914	14,91668	Lim/Sa		site d'érosion, 500mx80m	- demi-lune.
	Hamdallaye	22	-10,68856	14,90232	Sa/Lim		zone sous déforestation, 1kmx1km	Reboisement, zai et demi-lune par endroit
	Sakaradji	23	-10,70361	14,90436	Ar/lim		Ravinement vers le village, ancienne bancotière, 20m2	- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces domiantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
								<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- reboisement</li> </ul>
	Sakaradji	24	-10,81134	14,93458	Sa/Lim		site d'érosion, 5kmx200m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- Cordons pierreux sur les têtes de ravinement, les Zai et demi lune sur les glacis.</li> <li>- Reboisement.</li> </ul>
	Oueguela	25	10,80569	14,91442	Ar/lim		Site d'érosion	
	Oueguela	26	-10,81354	14,91529	Ar/lim		Zone sous déforestation, 2kmx1,5km	Reboisement, zaï et demi-lune par endroit, Cordons pierreux
	Oueguela	27	-10,84676	14,91511	Sa/Lim		Zone d'érosion, 600mx50m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- Cordons pierreux sur les têtes de ravinement, les Zai et demi lune sur les glacis.</li> <li>- Reboisement.</li> </ul>
	Guiffi	28	-10,43424	15,00549	Sa/Lim	<i>aegyptiaca, Combretum, Ziziphus mauritiana, Acacia seyal, Acacia nilotica, Hiphaene thebaica</i>	Zone sous déforestation et d'érosion, 1kmx300m	
<b>Fanga</b>	Fanga	29	-10,36388	14,98435	Sa/Lim	<i>Combretum ghasalense, Acacia seyal, Piliostigma reticulatum, Pteleopsis santalinoides, Ziziphus mauritiana</i>	Site d'érosion, 6kmx150m	
	Tango	30	-1041780	15,0335	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca, Combretum, Ziziphus mauritiana, Acacia seyal, Acacia nilotica</i>	Site sous déforestation, 2kmx100	
	Djenguéré	31	-10,70435	15,25548	Sa/Lim	<i>Piliostigma reticulatum, Balanites aegyptiaca, Ziziphus mauritiana, Euphorbia, Hiphaene Thebaica</i>	zone sous déforestation 3kmx100m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reboisement,</li> <li>- Cordons pierreux</li> <li>- Zai et demi lune sur les glacis.</li> </ul>

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces domiantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
Gory	Sabouciré	32	-10,75332	15,2591	Sa/Lim	<i>Hiphaene Thebaica</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Combretum ghasalense</i> , <i>Combretum micranthum</i>	zone sous déforestation 3kmx3km	
	Siguégué	33	-10,66433	15,294	Sa/Lim	<i>Hiphaene Thebaica</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	6kmx100m sur la berge	<ul style="list-style-type: none"> <li>- épis de restauration et de protection des berges en gabion;</li> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- Zai et demi lune sur les glacis.</li> <li>- Reboisement le long de berges ;</li> <li>- cordon pierreux (détachement des berges de Darsalam)</li> </ul>
	Takoutala	34	-10,66409	15,27938	Ar/lim		2kmx50m sur la berge	
	Takoutala	35	-10,67268	15,15106	Sa/Lim	<i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia nilotica</i>	zone sous déforestation 3kmx3km	
	Darsalam	36	-10,6905	15,10927	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Combretum ghasalense</i>	Déforestation très remarquable en raison de la très faible densité des arbres, Disposition totale de la végétation ligneuse et herbacée en certains endroits, Arbres mutilés et Rabougris	
	Sambakanou	37	-10,70242	15,1229	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Azadirachta indica</i>	érosion à proximité de l'école et du centre de santé en construction	
	Sambakanou	38	-10,65034	14,94816	Gravi	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Combretum ghasalense</i> , <i>Parkia Biglobosa</i>	Déforestation très remarquable en raison de la très faible densité des arbres, Disposition totale de la végétation ligneuse et herbacée en certains endroits, Arbres mutilés et Rabougris, Très forte pression pastorale	Reboisement, gabions, cordons pierreux, Zai et demi lune sur les glacis
	Gory Banda	39	-10,63579	15,03806	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Parkia biglobosa</i>	Déforestation très remarquable en raison de la très faible densité des arbres, Disposition totale de la végétation ligneuse et	Reboisement, gabions, cordons pierreux, Zai et demi lune sur les glacis

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces domiantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
							herbacée en certains endroits, Arbres mutilés et Rabougris, Très forte pression pastorale	
	Gory Banda	40	-10,70066	14,86878	Gravi	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Parkia biglobosa</i> , <i>Acacia seyal</i>	Déforestation très remarquable en raison de la très faible densité des arbres, Disposition totale de la végétation ligneuse et herbacée en certains endroits, Arbres mutilés et Rabougris, Très forte pression pastorale, Exploitation du bois chauffe	Reboisement, gabions, cordons pierreux, Zai et demi lune sur les glacis
	Mongoro	41	-10,67553	15,13547	Sa/Lim		Erosion sur la berge, 2kmx100m, marigot Terekole	<ul style="list-style-type: none"> <li>- épis de restauration et de protection des berges en gabion;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- Zai et demi lune sur les glacis.</li> <li>- Reboisement le long de berges.</li> </ul>
	Darsalam	42	-10,6228	15,1437	Sa/Lim		Zone sous déforestation, 4kmx4km	Reboisement, demi-lune
<b>Guidime</b>	Guemouneuf	43	-10,61463	15,23688	Lim/Sa	<i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Acacia nilotica</i>	Erosion sur la berge, 10kmx50m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- épis de restauration et de protection des berges en gabion;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- Zai et demi lune sur les glacis.</li> <li>- Reboisement le long de berges.</li> </ul>
	Guemoukassé	44	-10,6101	15,23638	Lim/Sa		Zone sous déforestation, 6kmx6km	Reboisement, Zaï, cordon pierreux
	Guemoukassé	45	-10,60946	15,3429	Lim/Sa		Zone sous déforestation, 4kmx4km	
	Hameau Hawenate	46	-10,64186	15,40603	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i>	érosion dans le lit majeur du marigot djolimaye peulh	Reboisement, zaï

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces domiantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Djolimaye	47	-10,63892	15,40172	Ar/lim		Zone sous déforestation, 6kmx6km	Reboisement, Zaï, cordon pierreux
	Djolimaye	48	-10,52446	15,0796	Sa/Lim	<i>Acacia nilotica</i>	Menace pour la piste Makana-Niakatéla, Dégradation accentuée par la vitesse des eaux de ruissellement provenant de la colline proximité du village, Déforestation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- épis de déviation des eaux de ruissellements, en gabion;</li> <li>- cordons pierreux, Zai et demi lune sur les glacis.</li> <li>- Reboisement le long de berges.</li> </ul>
	Makana	49	-10,53294	15,08071	Sa/Lim	<i>Acacia nilotica, Balanites aegyptiaca</i>	Dégradation accentuée par la vitesse des eaux de ruissellement, provenant de la colline proximité du village, Déforestation	
	Makana	50	-10,54856	15,0846	Sa/Lim	<i>Acacia seyal, Balanites aegyptiaca, Ziziphus mauritiana</i>	Dégradation accentuée par la vitesse des eaux de ruissellement, provenant de la colline proximité du village, Déforestation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- épis de déviation des eaux de ruissellements, en gabion;</li> <li>- cordons pierreux, Zai et demi lune sur les glacis.</li> <li>- Reboisement le long de berges.</li> </ul>
	Makana	51	-10,56636	15,0932	Sa/Lim	<i>Acacia nilotica, Balanites aegyptiaca</i>	Déforestation très remarquable en raison de la très faible densité des arbres, Sol lessivé, Ancien site du village et ancienne zone de culture abandonnée de nos jours, Phénomène de dégradation actif et en progression	Reboisement, gabions, cordons pierreux, Zai et demi lune s
	Diadji	52	-10,59439	15,08921	Sa/Lim	<i>Acacia nilotica, Balanites aegyptiaca</i>	Déforestation très remarquable en raison de la très faible densité des arbres, Disparition totale de la végétation ligneuse et herbacée, Sol lessivé, Phénomène de dégradation actif et en progression	Reboisement, gabions, cordons pierreux, Zai et demi lune s
	Yarka	53	-10,56107	15,11866	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Déforestation très remarquable en raison de la très faible densité des arbres, Disparition totale de la végétation ligneuse et	Reboisement, gabions, cordons pierreux, Zai et demi lune s

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces domiantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
							herbacée, Sol lessivé, Phénomène de dégradation actif et en progression	
	Yélimané	54	-10,54723	15,1147	Sa/Lim	<i>Acacia senegal</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i>	Déforestation très remarquable en raison de la très faible densité des arbres, Disparition totale de la végétation ligneuse et herbacée, Sol lessivé, Phénomène de dégradation actif et en progression	Reboisement, cordons pierreux, Zai et demi lune
	Yélimané	55	-10,58147	15,03042	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i>	Dégradation accentuée par la vitesse des eaux de ruissellement provenant de la colline proximité du village, Déforestation, sol nu, lessivé, pression pastorale forte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- épis de déviation des eaux de ruissellements, en gabion;</li> <li>- cordons pierreux, Zai et demi lune sur les glacis.</li> <li>- Reboisement le long de berges.</li> </ul>
	Topokoné	56	-10,54164	15,30327	Ar/lim		zone sous déforestation, complètement dénudée, 5kmx5km	Reboisement, Zaï, demi lune, cordon pierreux
	Yelimadolimaye	57	-10,99556	14,9829	Sa/Lim		Site sous déforestation, 1,5kmx200m	
Kesignane	Kersiané	58	-11,07432	15,00383	Sa/Lim	<i>Combretum</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia senegal</i>	Site sous déforestation, 150mx150m	Reboisement, Zaï, demi -lune, cordon pierreux
	Komodindé	59	-11,07539	14,99848	Lim/Sa		Site d'érosion et sous déforestation, 300mx300m	Reboisement, Zaï, demi -lune, cordon pierreux
	Komodindé	60	-11,06693	14,99773	Lim/Sa		site d'érosion, 80mx50m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- épis de restauration et de protection des berges en gabion;</li> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> </ul>

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces domiantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
								<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zai et demi lune sur les glacis ;</li> <li>- Reboisement.</li> </ul>
	Komodindé	61	-10,2905	15,42236	Sa/Lim		site témoin pour le choix du site érodé	Reboisement
Kirane	Lakanguémou	62	-10,18194	15,39219	Sa/Lim	<i>Mitragyna inermis</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Acacia nilotica</i>	Site d'érosion le plus grave du village de Kersignané, 500mx500m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- Zai et demi lune sur les glacis ;</li> <li>- Reboisement.</li> </ul>
	Kersignané	63	-10,16131	15,39546	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Combretum</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i>	déforestation et érosion, 2kmx200m	
	Kersignané	64	-10,14697	15,3904	Ar/lim		Déforestation, 1,5kmx1,5km	Reboisement, Zaï, demi -lune, cordon pierreux
	Kersignané	65	-10,03868	15,30135	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Combretum</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i>	Site sous déforestation, et érosion, 500mx400m	Reboisement, cordons pierreux sur les flancs des collines, zaï et demi-lune
	Madinaguilé	66	-10,0698	15,30602	Lim/Sa		Site sous déforestation, 300mx300m	Reboisement, Zaï, demi -lune, cordon pierreux
	Madinaguilé	67	-10,13927	15,34457	Sa/Lim	<i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Combretum</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Hiphaene thebaica</i>	site de déforestation et d'érosion, 2,5kmx200m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- Zai et demi lune sur les glacis ;</li> <li>- Reboisement. cordons pierreux</li> <li>- dallage de la quai</li> </ul>
	Waikanou	68	-10,00114	15,37185	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Bauhinia rufescens</i>	Site sous déforestation, et d'érosion, 1kmx500m	
	Matia	69	-10,00103	15,35519	Ar/lim		Site d'érosion et déforestation, 1,5kmx200m	

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces domiantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Matia	70	-10,01326	15,33689	Ar/lim		Site d'érosion, et déforestation, 1kmx200m	
	Matia	71	-10,25499	15,22904	Gravi	<i>Parkia biglobosa</i>	Très forte déforestation, Disparition des grands arbres	Reboisement, gabions, cordons pierreux, Zaï, demi -lune
	Hamdallaye	72	-10,25766	15,26313	Gravi	<i>Parkia biglobosa</i>	Très forte déforestation, Disparition des grands arbres, très forte pression pastorale	Reboisement,, cordons pierreux, Zaï, demi -lune
	Hamdallaye	73	-10,24387	15,27945	Gravi	<i>Parkia biglobosa</i>	Très forte déforestation, Phénomène de ravinement en cours	- Reboisement, - cordons pierreux, - Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;
	Korampo	74	-10,22061	15,31321	Gravi	<i>Parkia biglobosa</i>	Très forte déforestation, Disparition des grandes arbres, Sol nu sur plusieurs endroits	Reboisement, gabions, cordons pierreux, Zaï, demi -lune
	Korampo	75	-10,21707	15,36123	Ar/lim	<i>Acacia nilotica</i>	site d'érosion Réalisation de cordons pierreux par les populations pour stopper la dégradation	Reboisement, gabions, cordons pierreux
	Kirané	76	-10,22092	15,40046	Ar/lim	<i>Acacia nilotica, Balanites aegyptiaca</i>	Très forte déforestation, Disparition des grands arbres, Lessivage du sol	Reboisement, gabions, cordons pierreux
	Kirané	77	-10,22092	15,40046	Ar/lim	<i>Acacia nilotica, Balanites aegyptiaca</i>	Très forte déforestation, Disparition des grands arbres, Lessivage du sol	Reboisement, gabions, cordons pierreux, Zaï, demi -lune
<b>Marekhafo</b>	Diagadoromou	78	-10,89237	15,0149	Sa/Lim	<i>Acacia nilotica, Balanites aegyptiaca, Mitragyna inermis</i>	zone sous déforestation, 1kmx1km	Reboisement, cordon pierreux, gabionnage, Zaï, demi -lune
	Diagadoromou	79	-10,88717	15,00943	Lim/Sa	<i>Acacia nilotica, Balanites aegyptiaca, Adansonia digitata</i>	Zone sous déforestation, 3kmx1km	Reboisement, zaï et demi-lune par endroit
	Dyabougou	80	-10,94225	14,96773	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca, Combretum ghasalense, Adansonia digitata</i>	Très forte déforestation, Sol lessivé, Sol nu sur plusieurs endroits, mutilation de nombreux pieds de <i>Balanites aegyptiaca</i>	Reboisement, gabions, cordons pierreux, Zaï, demi -lune

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces domiantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Dyabougou	81	-10,93966	14,95474	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Combretum ghasalense</i> , <i>Adansonia digitata</i>	Très forte déforestation, Sol lessivé, Sol nu sur plusieurs endroits, forte pression pastorale	Reboisement,, cordons pierreux, Zaï, demi -lune
	Dyabougou	82	-10,94886	14,94837	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Combretum ghasalense</i> , <i>Adansonia digitata</i>	Très forte déforestation, Sol lessivé, Sol nu sur plusieurs endroits, mutilation de nombreux pieds de <i>Balanites aegyptiaca</i> , présence de campements peuhls	Reboisement, cordons pierreux, Zaï, demi -lune
	Dogofry	83	-10,94122	15,03586	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Combretum ghasalense</i>	Sol très faible, Déforestation remarquable accentuant le phénomène d'érosion hydrique, Sol nu sur plusieurs endroits, Sol lessivé	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- Reboisement,</li> <li>- cordons pierreux,</li> <li>- Zaï, demi -lune</li> </ul>
	Diagadoromou	84	-10,89638	15,043	Lim/Sa		site d'érosion, 50mx20m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- Reboisement,</li> <li>- cordons pierreux,</li> <li>- Zaï, demi -lune</li> </ul>
Kremis	Senewally	85	-10,41881	15,33483	Sa/Lim		Site sous déforestation et d'érosion, 400mx400m	Reboisement, cordons pierreux, zaï et demi-lune
	Senewally	86	-10,42842	15,3345	Sa/Lim		site d'érosion, et déforestation, 1kmx1km	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- Reboisemen,</li> <li>- cordons pierreux,</li> <li>- Zaï, demi -lune</li> </ul>
	Dembala	87	-10,47989	15,3244	Sa/Lim		Site d'érosion, 500mx500m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- Reboisemen,</li> <li>- cordons pierreux,</li> <li>- Zaï, demi -lune</li> </ul>

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces domiantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Dembala	88	-10,48109	15,32035	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Adansonia digitata</i> ,	Site sous déforestation, 1,5kmx1km	cordon pierreux, demi-lune, reboisement, zaï par endroit
	Kakoulou	89	-10,33525	15,43254	Ar/lim		Erosion, 13kmx200m	- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ; - Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ; - Reboisemen - cordons pierreux, - Zaï, demi -lune curage du canal de déviation, - cordons pierre
	Kremis	90	-10,36591	15,33946 1	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Bauhinia rufescens</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Adansonia digitata</i>	site de déforestation erodé, 2kmx1km	cordon pierreux, reboisement, gabion, Zaï, demi -lune
	Kremis	91	-10,3586	15,38013	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia</i> <i>Senegal</i> , <i>Combretum</i> <i>ghasalense</i>	Site de déforestation erodé, 1kmx1km	cordon pierreux, reboisement, gabion pour fixation des berges, perimaçonnée, Zaï, demi -lune
	Kremis	92	-10,34684	15,36073	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Combretum</i> <i>ghasalense</i> , <i>Adansonia</i> <i>digitata</i> , <i>Acacia</i> <i>nilotica</i> , <i>Ziziphus</i> <i>mauritiana</i>	Site d'érosion et déforestation, 6kmx60m	- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ; - Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ; - Reboisement, - cordons pierreux, - Zaï, demi -lune
	Kremis	93	-10,34569	15,35761	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Combretum</i> <i>ghasalense</i> , <i>Acacia</i> <i>nilotica</i> , <i>Ziziphus</i> <i>mauritiana</i>	Site d'érosion, 4kmx150m	Reboisement, cordons pierreu, Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands »
	Kremis	94	-10,36034	15,34153	Lim/Sa		Site d'érosion et déforestation, 6kmx1km	Reboisement, cordons pierreux, Terrasse soutenues par des murs

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces domiantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
								de soutènement en gabions sur les « bad lands »
Tambacara	Tambacara	95	-10,84516	15,06468	Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Parkia biglobosa</i> , <i>Borassus Flabellifer</i>	site d'érosion, défaut d'inondation de la zone impossible la culture de décrue	Aménagement en étang piscicole pour la création de révenue et l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle.
	Tambacara	96	-10,84588	15,09729	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Parkia biglobosa</i> , <i>Borassus Flabellifer</i>	Défaut d'inondation de la zone impossible la culture de décrue, Ensablement du canal en aval, l'eau retourne dans le marigot Térékoulé avant que la zone ne soit suffisamment humidifiée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curage du canal;</li> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- Traitement du bassin versant par des Cordons pierreux sur les têtes de ravinement, les Zai et demi lune sur les glacis.</li> <li>- Reboisement.</li> </ul>
	Tambacara	97	-10,86597	15,09729	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Combretum ghasalense</i>	Très forte déforestation, Sol lessivé	Reboisement, gabions, cordons pierreux, zai, demi-lunes
	Tambacara	98	-10,84973	15,12132	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Combretum ghasalense</i>	Très forte déforestation, Sol lessivé, Sol nu sur plusieurs endroits, mutilation de nombreux pieds de <i>Balanites aegyptiaca</i>	
	Ouoleguela	99	-10.81354	14.91529	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Sterculia setigera</i>	Très forte déforestation, Sol lessivé, Sol nu sur plusieurs endroits	Reboisement, Zaï et demi-lune, gabions, fixation des berges
	Guiffi	100	-10.84676	14.91511	Ar/lim	<i>Acacia seyal</i> , <i>Acacia senegal</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Mitragyna inermis</i>	Très forte déforestation, Sol lessivé, Sol nu sur plusieurs endroits Menace pour les terres de culture et les habitations, Phénomène très actif en ce moment	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- Reboisement,</li> <li>- cordons pierreux,</li> <li>- Zaï, demi -lune</li> <li>- cordons pierreux</li> </ul>
	Hamdallaye	101	-10.75914	14.91668	Ar/lim	<i>Acacia seyal</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>senegalensis</i> , <i>Piliostigma</i>	Très forte déforestation, Sol lessivé, Sol nu sur plusieurs endroits, mutilation de nombreux	Reboisement, cordons pierreux, zai, demi-lune, application de la charte pastorale

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces domiantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
						<i>reticulatum, Mitragyna inermis</i>	pieds d'Acacia nilotica, Forte pression pastorale et agricole	
	Sakaradji	102	-10.70361	14.90436	Ar/lim	<i>Acacia nilotica, Piliostigma reticulatum, Balanites aegyptiaca, Combretum ghasalense, Pterocarpus lucens</i>	Très forte déforestation, Sol lessivé, Sol nu sur plusieurs endroits, mutilation de nombreux pieds de Balanites aegyptiaca	Reboisement, Zaï et demi-lune, gabions, fixation des berges, cordons pierreux
Soumpou	Takaba	103	-10,48717	15,02755	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca, Calotropis procera</i>	Très forte déforestation, Sol lessivé, Sol nu sur plusieurs endroits, mutilation de nombreux pieds de Balanites aegyptiaca, Menace pour les terres de culture et les habitations, Phénomène très actif en ce moment	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> <li>- Reboisement,,</li> <li>- cordons pierreux,</li> <li>- Zaï, demi -lune</li> <li>- cordons pierreux,</li> </ul>
	Takaba	104	-10,4665	15,02899	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca, Acacia nilotica</i>	Très forte déforestation, mutilation de nombreux pieds d'Acacia nilotica, Forte pression pastorale et agricole, Zone autrefois boisée, Défrichée pour la culture des céréales et légumineuses, Erosion hydrique sur les berges du Térékoulé	
	Tangadonga	105	-10,45858	15,00752	Ar/lim	<i>Ficus sp, Piliostigma reticulatum, Acacia albida</i>	Très forte déforestation, Zone autrefois très boisée, Défrichée pour la culture des céréales et légumineuses, Erosion hydrique accentuée par la proximité de la colline qui entoure le village	
Tringa	Lambatara	106	-10,69955	14,63878	Ar/lim	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Très forte déforestation, Erosion hydrique accentuée par la proximité de la colline	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seuil en gabion dans les lits de ravinement ;</li> <li>- Terrasse soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les « bad lands » ;</li> </ul>
	Lambatara	107	-10,69231	14,63873	Ar/lim	<i>Ziziphus mauritiana</i>	Très forte déforestation, Erosion hydrique accentuée par la proximité de la colline	

Communes	Village	site	Long	Lat	Sol	Espèces domiantes	Nature de la dégradation	Propositions d'aménagement
	Dialaka	108	-10,7992	14,74291	Ar/lim	<i>Parkia biglobosa</i>	Très forte déforestation, Formation de griffes, Sol nu lessivé	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordons pierreux sur les têtes de ravinement, les Zai et demi lune sur les glacis.</li> <li>- Reboisement</li> </ul>
	Dialaka	109	-10,81505	14,648	Ar/lim	<i>Combretum ghasalense, Sterculia setigera</i>	Très forte déforestation, Formation de griffes, Sol nu lessivé, Menace pour les terres de cultures aux alentours et le village de Dialaka sur RN1 Kayes-Bamako, un site à prioriser	
	TringaMarena	110	-10,74674	14,64848	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Très forte déforestation, Menace pour les habitations et le cimetière	
	Diakoné	111	-10,73124	14,74291	Sa/Lim	<i>Balanites aegyptiaca, Acacia nilotica</i>	Très forte déforestation, Formation de griffes, Sol nu lessivé, Réalisations de cordons pierreux par la population pour protéger le cimetière	

Source : Equipe terrain ID – Sahel 2017 - 2018



Les sites dégradés identifiés se répartissent en trois catégories, les sites déboisés et érodés, les sites déboisés, et les sites érodés.

**Les sites érodés** : Ils sont constitués par de très vastes étendues de sols nus soumises aux facteurs de l'érosion (l'eau, les vents violents et le piétinement des animaux). Ils sont au nombre de 194 et couvrent une superficie 3 057,70 ha (**tableau 37**). Ils sont plus importants à Kayes que dans les deux autres cercles. Cependant les superficies érodées sont importantes à Yélimané en zone sahélienne. Aucune activité de production de peut se réaliser sur ces surfaces sans mesures d'aménagement DRS/CES. La figure suivante indique une surface érodée à Yélimané.



**Figure 15** : site de Ouassala, commune de Bafoulabé cercle de Bafoulabé, Equipe ID-Sahel, 2017

**Les sites déboisés et érodés** : Ils sont constitués par des surfaces déboisées sur une partie et érodées sur une autre partie. Ils sont au nombre de 129 et couvrent une superficie 8 877 ha (**tableau 16**). La photographie suivante illustre ce phénomène :



**Figure 16** : site de Samé Ouolof, commune de Samé Diongoma, cercle de Kayes, Equipe ID-Sahel, 2017

**Les sites déboisés (sous déforestation)** : Ils sont constitués par des espaces couverts par des formations naturelles qui ont subi de fortes dégradations (émondage, défrichage et autres coupes abusives de bois). Ils sont au nombre de **67** et couvrent une superficie **33 547,70 ha (tableau 16)**. La photographie suivante illustre ce phénomène



**Figure 17** : site sur le tronçon, commune de Guidimé et Tringa Maréna, cercle de Yélimané, Equipe ID-Sahel, 2017

**Tableau 16:** répartition des sites par type de dégradation et par cercle

Cercle	Sites d'érosion seulement		Sites de déforestation seulement		Sites d'érosion et de déforestation		Total des sites		Taille moyenne des dégradations (ha/site)
	Nombre	Superficie (ha)	Nombre	Superficie (ha)	Nombre	Superficie (ha)	Nombre	Superficie (ha)	
Bafoulabé	74,00	175,00	13,00	462,50	16,00	183,00	102,00	820,50	8,04
Kayes	94,00	1 977,20	24,00	12 711,00	59,00	6 231,00	177,00	20 919,20	118,19
Yélimané	27,00	905,50	30,00	20 374,20	54,00	2 463,00	111,00	23 742,70	213,90
<b>TOTAUX</b>	<b>195,00</b>	<b>3 057,70</b>	<b>67,00</b>	<b>33 547,70</b>	<b>129,00</b>	<b>8 877,00</b>	<b>391,00</b>	<b>45 482,40</b>	<b>116,62</b>

**Source : Equipe terrain ID – Sahel 2017 - 2018**

Une description détaillée sous forme de fiches de caractérisation des sites prioritaires est annexée au présent rapport.

#### 4.3.2. La sélection des sites prioritaires

Après une description de l'ensemble des sites identifiés dans les trois cercles (sites sur lesquels la mission a été orientée suite à la concertation communale) et conformément aux termes de référence, nous avons sélectionné 14 sites prioritaires, selon les critères ci-dessous énumérés :

- L'ampleur du phénomène sur le milieu ambiant ou sur le fleuve ou les rivières qui l'alimentent (sapement des berges, éboulement, ravinement, état des méandres ....)
- La menace qui pèse sur les populations de la localité (instabilité comme le cas de Kegnou, grands ravins entravant la vie socio-économique du village, chute des maisons)
- La fragilité des écosystèmes (flore, faune, sol...)
- L'impact négatif du phénomène (formation des îlots, envasement, tarissement précoce des cours d'eaux)
- L'état de nudité du sol (vaste étendue déboisée ou érodées, sols encroutés).

Un système de notation a permis d'attribuer une note allant de 1 à 3 (1 – élevé, 2- assez élevé et 3 - très élevé) à chaque menace. La somme des notes attribuées à chaque menace a permis de classer les sites par ordre décroissant de menaces, de retenir la liste de 14 sites très menacés et qui sont considérés comme prioritaires pour la mise en œuvre des solutions techniques. Cette liste est consignée dans le tableau suivant :

**Tableau17: Site prioritaires retenus au niveau des trois des cercles**

Cercle	Commune	Village	Long	Lat	site
Yélimané	Guidimé	<b>Yélimané 1</b>	-10,56107	15,11866	1
	Krémis	<b>Krémis</b>	-10,36591	15,39461	2
	Kirané	<b>Kirané</b>	-10,21707	15,36123	3
	Toya	<b>Yanguiné</b>	-10,71992	15,15035	4
	Diafounou Diongaga	<b>Niagnéla</b>	-10,86575	15,08563	5

	Diafounou Tambacara	<b>Sakaradji</b>	-10,68856	14,90232	6
	Fanga	<b>Fanga</b>	-10,43424	15,00549	7
	Gory	<b>Sambakanou</b>	-10,70242	15,12290	8
	Oualia	<b>Djoubéba</b>	-10,49740	13,64144	9
<b>Bafoulabé</b>	Bafoulabé	<b>Baboroto</b>	-10,81892	13,80942	10
	Bafoulabé	<b>Ouassala</b>	-10,76844	13,78248	11
<b>Kayes</b>	Hawa Dembaya	<b>Kegnou</b>	-11,37860	14,40450	12
	Liberté Dembaya	<b>Paparah</b>	-11,41422	14,41589	13
	Samé Diogoma	<b>Samé Plantation</b>	-11,59630	14,51876	14

Source : Equipe terrain ID – Sahel 2017 - 2018

Au total 14 sites prioritaires ont été sélectionnés (8 sites à Yélimané, 03 à Bafoulabe, et 03 à Kayes). Ces sites méritent d'être aménagés en vue de sauver le fleuve Sénégal et les rivières qui l'alimentent de l'envasement, de l'ensablement, de la prolifération des adventices, et de l'érosion des berges. Ces phénomènes constituent un handicap pour la pêche et la navigation.

#### **4.3.3. Les causes de la déforestation et de l'érosion**

Le phénomène de la déforestation est très répandu dans toute la zone d'étude. Il est plus intense à Yélimané qu'à Kayes et à Bafoulabé. Le Sud du cercle de Yélimané (commune de Tringa, Fanga, Soumpou, Konsiga) qui présente des caractéristiques similaires à celles de la partie Nord du cercle de Kayes, est encore légèrement plus boisé que la partie Nord dans les communes de Guidimé, Kirané, Krémis. Les causes anthropiques de la déforestation les plus fréquemment citées par les populations des cercles de Bafoulabé, Kayes et Yélimané sont les feux de brousse, la coupe abusive et anarchique des grands arbres, les pressions agricoles (défrichement incontrôlé et le surpâturage). L'utilisation de produits chimiques pour l'extraction de la gomme est également une des causes de la mortalité de certaines espèces comme le *Sterculia setigera* (Koungou sira) dans les cercles de Yélimané et Kayes. Elles citent les changements climatiques, comme causes naturelles de la déforestation et de l'érosion des sols.

- **Les causes anthropiques de la déforestation et de l'érosion des sols**

La déforestation résulte d'actions multiples de l'homme que l'on pourrait classer dans les catégories ci-après :

- La croissance démographique et la satisfaction des besoins croissants de la population en superficies cultivables et en produits forestiers ligneux et non ligneux,
- Les feux de brousse,
- La pression agricole,
- L'installation du chemin de fer et le fonctionnement des machines à vapeur des locomotives
- L'extraction des ressources minières,
- Les grands travaux hydro-électriques, agricoles et routiers (installation *du chemin de fer, aménagements hydro-électriques et agricoles*, recasement des villages déplacés etc.).

**(i) La croissance démographique et la satisfaction des besoins croissants de la population en superficies cultivables et en produits forestiers ligneux et non ligneux**

La population de la région de Kayes a passé de 1 054 075 habitants en 1987 à 1 424 657 habitants en 1998. En 2009, elle comptait 1 996 812 habitants. La population de Kayes a été multipliée par près de 1,5 depuis 1987, ce qui représente un taux de croissance annuel moyen de 3,5%. Cette croissance est la plus importante jamais constatée depuis 1976. Les accroissements les plus importants sont constatés dans les cercles de Kayes (+ 57%), de Diéma (+49%) et Yélimané (+47%) contre 38% à Bafoulabé.

Au même moment, la densité a évolué entre 1987 et 2014 de 8,6 hbt/km<sup>2</sup> à 19 hbt/km<sup>2</sup> pour l'ensemble de la région, 7 à 14 habitants/km<sup>2</sup> pour le cercle de Bafoulabé, 11 à 27 habitants /km<sup>2</sup> pour le cercle de Kayes et 15 à 37 habitants /km<sup>2</sup> pour le cercle de Yélimané. (tableau 18).

**Tableau 18 : l'évolution démographique de 1987 à 2014 des cercles de la région de Kayes.**

	Population 1987 (RGPH)		Population 2009 (RGPH)		Population 2014 estimée	
	habitants	Densité (hab./km <sup>2</sup> )	habitants	Δ Pop 98/09	habitants	hab./km <sup>2</sup>
<b>Région de Kayes</b>	<b>1 054 075</b>	8,6	<b>1 993 615</b>	3,3%	<b>2 322 691</b>	19,0
<b>Bafoulabé</b>	<b>143 939</b>	7,3	<b>233 647</b>	3,0%	<b>270 239</b>	13,6
<b>Diéma</b>	<b>110 550</b>	8,8	<b>211 772</b>	3,9%	<b>256 309</b>	20,0
<b>Kayes</b>	<b>247 200</b>	10,6	<b>513 172</b>	3,4%	<b>605 647</b>	26,7
<b>Kéniéba</b>	<b>101 788</b>	7,1	<b>197 050</b>	0,9%	<b>205 932</b>	13,8
<b>Kita</b>	<b>233 906</b>	6,4	<b>432 531</b>	3,4%	<b>511 956</b>	14,4
<b>Nioro</b>	<b>131 790</b>	13,4	<b>228 926</b>	2,7%	<b>261 777</b>	25,0
<b>Yélimané</b>	<b>84 902</b>	15,4	<b>176 517</b>	3,6%	<b>210 831</b>	36,7

Source : RGPH, 1987 et 2009

Cette évolution de la population indique un accroissement de la population de 35% en 11 ans, 89% en 22 ans et 120% en 27 ans.

Au fur et à mesure que la densité de la population à vocation agricole augmente, la déforestation s'intensifie en vue de la satisfaction des besoins croissants des habitants en superficies cultivables et en produits forestiers ligneux et non ligneux. La réponse à la satisfaction des besoins croissants de la population se traduit par une sollicitation de plus en plus grande des capacités de production des ressources naturelles. Cette sollicitation prend quatre formes principales : l'extension de la surface cultivée au détriment de la forêt (défrichements), l'utilisation plus intensive des terres déjà exploitées, l'installation de cultures sur les terres marginales (flanc de colline, abords ou lit des cours d'eau) et les pollutions agricoles par excès d'apport d'intrants.

### **La pression agricole : les défrichements anarchiques**

Selon la loi n°10-028 du 12 juillet 2010 déterminant les principes de gestion des ressources du domaine forestier national, le défrichement se définit comme « *toute opération volontaire au cours de laquelle tout ou partie de la végétation naturelle est coupée en vue de l'installation d'une habitation humaine, d'une production agricole, industrielle, forestière ou à l'occasion de la réalisation de grands travaux dans le domaine forestier* ».

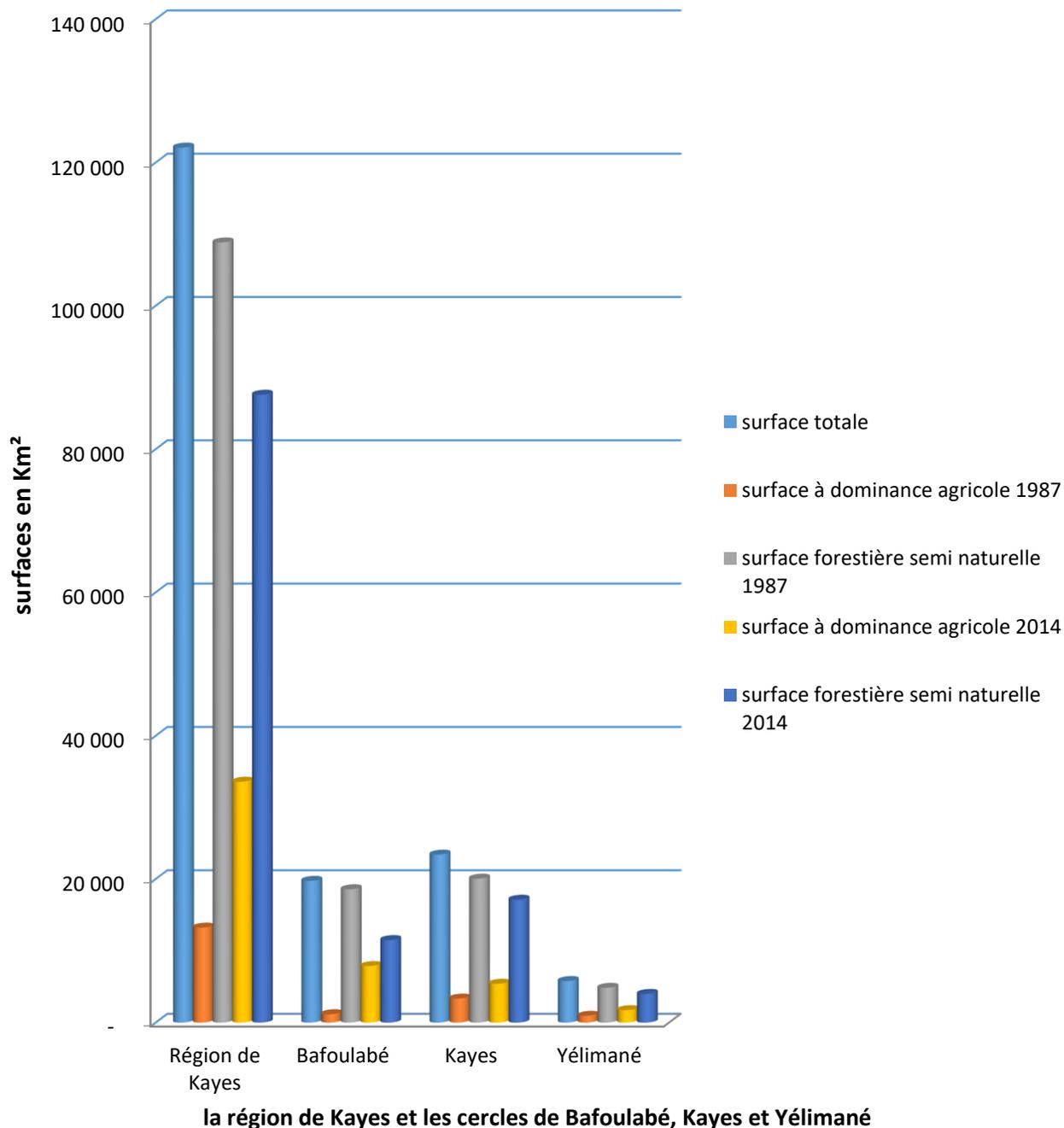
En 2014 et 2015, la Direction régionale des Eaux et Forêts (DREF) de Kayes a légalement autorisé 682 ha de défrichement sur l'ensemble de la région dont 366 ha dans le cercle de Kayes, 43,5 ha à Yélimané et aucune à Bafoulabé. Par contre, 48 cas de délits de défrichement sans autorisation ont été décelés en 2015 dont 4 à Bafoulabé, 4 à Kayes et 1 à Yélimané. L'ampleur des défrichements est très élevée dans la région et les cas de fraudes décelés par la DREF ne constituent que le bout de l'iceberg. Selon les informations de la DRA de Kayes, les superficies cultivées ont augmenté de 729 ha entre 2014 et 2015 (rapports annuels, 2014 et 2015 de la DRA de Kayes).

Outre l'ampleur des superficies déboisées, la gravité des défrichements tient aussi au fait qu'ils ne s'inscrivent pas dans un schéma d'aménagement des territoires communaux. Ainsi, les cultures sont installées systématiquement le long des abords des cours d'eau sans respecter les 25 m règlementaires à partir des berges, dans les bassins de réception et sur de fortes pentes sans mesures de conservation des sols.

La forte pression agricole continue sur les ressources se traduit dans la région notamment dans les cercles de Bafoulabé, Kayes et Yélimané par la mise en culture des terres marginales sensibles à l'érosion pour la production alimentaire et commerciale, par une diminution de la durée des jachères, par une baisse de la fertilité et une érosion de la biodiversité. Elle entraîne également la disparition de la végétation des berges. Pour compenser les pertes de fertilité et de productivité, les paysans utilisent plus d'engrais. Les herbicides et d'autres produits phytosanitaires comme les insecticides toxiques, particulièrement pour les pollinisateurs sont aussi utilisés.

Dans tous les villages visités lors de l'étude, les populations ont signalé les défrichements et le « nomadisme agricole » comme une des causes fondamentales de la déforestation. Entre **1987 et 2014**, les superficies à dominance agricole ont augmenté de **154%**, dans l'ensemble de la région, **571%** à Bafoulabé, **62%** à Kayes et **17%** à Yélimané. Alors qu'à la même période, les superficies forestières ont baissé de **20%** dans l'ensemble de la région, **38%** à Bafoulabé, **15%** à Kayes et **17%** à Yélimané (inventaires forestiers réalisés en 2014 par l'AGCC).

### Représentation graphique de l'évolution des surfaces à dominance agricole et des surfaces forestières semi-naturelles 1987 à 2014



**Figure 18** : Histogramme de l'évolution des surfaces à dominance agricole et des surfaces forestières semi-naturelles de 1987 à 2014 des cercles de Bafoulabé, Kayes et Yélimané  
**Source : Equipe terrain ID – Sahel 2017**

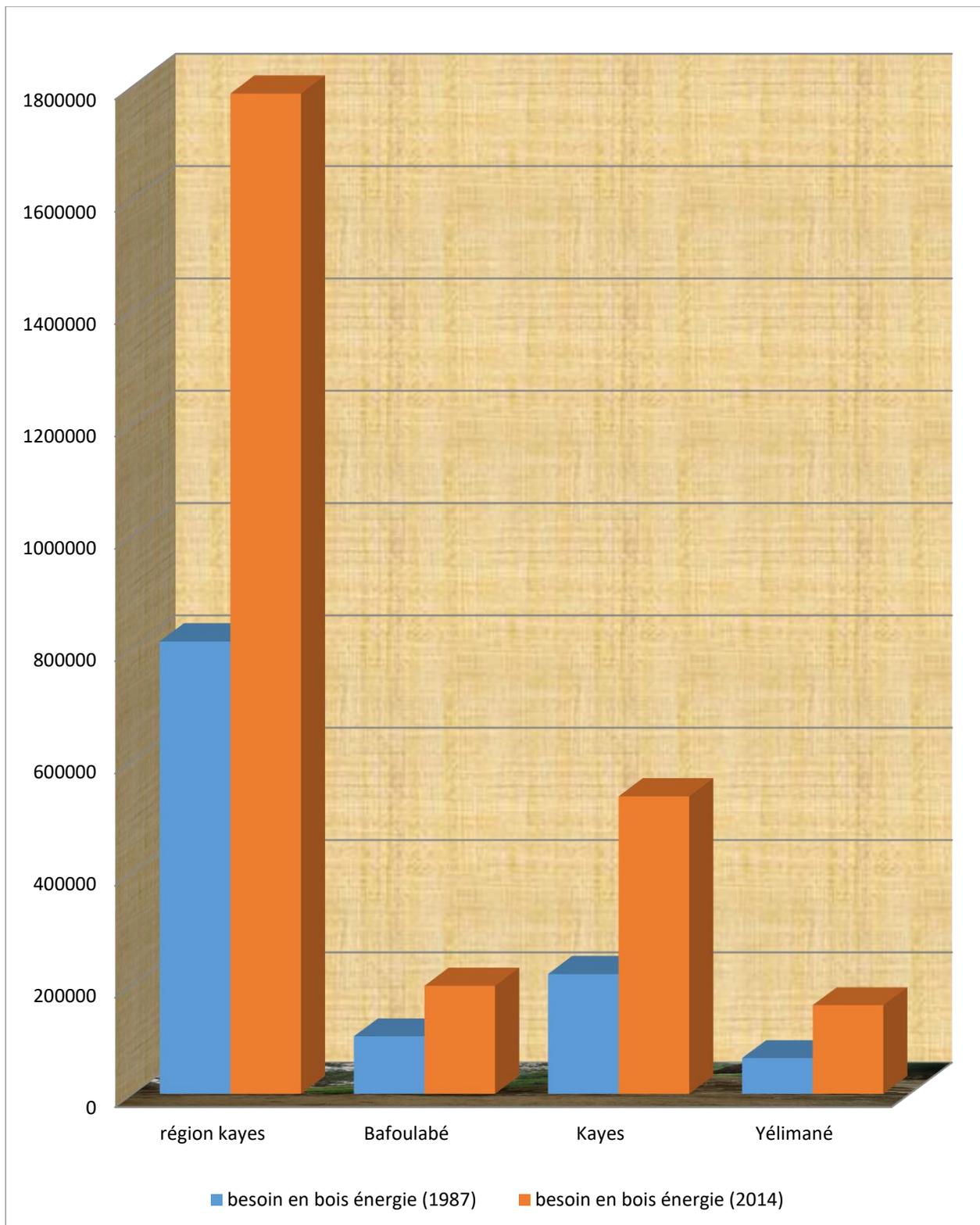
**(ii) L'exploitation du bois en vue de la satisfaction des besoins en produits ligneux (bois énergie, bois d'œuvre et bois de service) des cercles de Bafoulabé, Kayes et Yélimané.**

De 1987 à 2014, la consommation de la population en bois énergie a augmenté de 88% dans le cercle de Bafoulabé, 145% dans le cercle de Kayes et 148% dans celui de Yélimané. La réponse à la satisfaction des besoins croissants de la population au cours de ces 27 ans a eu de fortes répercussions sur les formations végétales entraînant des déficits en bois énergie dans les cercles de Kayes (avec -151377 m<sup>3</sup>), Yélimané (avec -73827 m<sup>3</sup>) et Nioro (- 20 304 m<sup>3</sup>). Malgré leurs déficits, les cercles de Nioro et Yélimané sont sollicités par le cercle de Kayes et les populations de la Mauritanie voisine. De par sa localisation géographique et la pression sur ses ressources forestières, le cercle de Yélimané est actuellement le moins doté avec moins de 4 millions de m<sup>3</sup> sur pied et une moyenne de 6,9 m<sup>3</sup>/ha seulement, contrairement au cercle de Kéniéba qui atteint une moyenne de 40 m<sup>3</sup>/ha.

Dans la plus part des cas, les grands arbres de valeur économique élevée comme *Khaya senegalensis*, *Isobertina doka*, *Daniellia oliveri*, *Azelia africana* etc., ont disparu au profit d'une végétation rabougrie constituée essentiellement d'épineux comme *Acacia seyal*, *Acacia nilotica*, *Acacia senegal*.

Dans le complexe TKLM, les ressources ligneuses qui couvrent la presque totalité des besoins énergétiques des populations y font l'objet d'une forte exploitation. (SCP/CSE/CACG, Septembre 2010).

La production de charbon, plus rentable que le bois, selon les populations, vide les forêts de leurs ressources. Certaines espèces sont particulièrement menacées à cause de leur pouvoir calorifique. Il s'agit de : *Combretum glutinosum*, *Pterocarpus lucens*, *Pterocarpus erinaceus*, *Acacia nilotica*. D'autres espèces comme *Prosopis africana* et *Burkea africana* le sont également pour la qualité de leur charbon.



**Figure 19** : représentation graphique de l'évolution des besoins en bois énergie de 1987 à 2014  
 Au-delà du bois énergie, il est développé une filière d'exploitation des bois d'œuvre, notamment avec l'usage des grands moyens comme les tronçonneuses, qui pourrait compromettre à court terme l'équilibre écologique de la région déjà sous l'emprise du changement climatique.

A cause de sa valeur économique, le bois d'œuvre est fortement convoité au niveau national et international. La multiplication des comptoirs asiatiques sur l'exportation du bois d'œuvre du Mali notamment de la région de Kayes, a créé une exploitation anarchique du bois. En 2014, une mission du MEADD a saisi à Kayes 6 conteneurs de 130 tonnes de bois d'œuvre de l'espèce *Pterocarpus erinaceus* (Vène) en provenance de Bamako et destinée à l'exportation.

Suite à l'évolution des moyens d'abattage des bucherons avec l'entrée des tronçonneuses sur les chantiers d'exploitation, le bois d'œuvre arrive sur le marché non pas en pieds mais sous forme de planches sans norme établie par le service notamment pour l'exploitation du bois.

Dans la région de Kayes, seuls les cercles de Bafoulabé Kita Kéniéba ont de réelles potentialités en bois d'œuvre. Les principales espèces concernées par cette exploitation sont : *Khaya senegalensis*, *Isobertinia doka*, *Pterocarpus erinaceus*, *Bombax costatum*, *Ceiba pentadra*, *Azalia africana* *Danielia oliveri* et *Borassus aethiopum*.

Quant au bois de service, il est essentiellement utilisé au niveau local et national. En 2015, la DREF de Kayes a autorisé l'exploitation de 522591 pieds dont 499 090 en bois de service et 23 501 en bois d'œuvre. Ce qui correspond à une coupe à blanc d'une superficie de 470 ha plantés à raison de 3mX3m. À cela, si l'on ajoute les défrichements autorisés légalement par la DREF, la superficie déboisée est beaucoup plus importante surtout que la fraude dépasse de loin les autorisations légales.

Le niveau de prélèvement du bois dépasse de loin la croissance naturelle annuelle des ressources en biomasse. Il en résulte un déficit forestier important engendrant une accélération des érosions éoliennes et hydriques dues à la dénudation des sols.

Les essences pourvoyeuses de PFNL sont en dégradation continue en raison de leur destruction pour la satisfaction d'autres besoins liés à l'agriculture, l'habitat, le pâturage etc, ainsi qu'à l'accroissement exponentiel des besoins en la matière suite à l'explosion démographique et l'état de survie des populations. Les déficits pluviométriques récurrents impactent négativement les ressources. En retour, peu de programmes ou projets s'intéressent à leur valorisation malgré leur importance socio-économique avérée.

### **L'utilisation de produits chimiques pour l'extraction de la gomme**

L'utilisation de produits chimiques pour l'extraction de la gomme est également une des causes de mortalité de certaines espèces comme le *Sterculia Setigera* (Kouko sira) dans les cercles de Yélimané et Kayes.

Sur le terrain, il ressort que *Sterculia setigera* est menacé de disparition dans les zones d'exploitation anarchique. La principale cause de mortalité demeure les mauvaises pratiques d'exploitation de la gomme. Les trous de saignée (très proches les unes des autres) sont visibles depuis les petites branches des arbres en passant par le tronc, jusqu'aux racines. Dans ces zones, les agents de terrain confirment les déclarations des agropasteurs par rapport à la forte mortalité des arbres et à la disparition de l'espèce si des mesures urgentes ne sont pas prises pour arrêter l'exploitation anarchique de la gomme karaya (MEADD, 2016, Rapport de mission de suivi de

l'exploitation de la gomme du *Sterculia setigera* dite « gomme karaya » dans la Région de Kayes, cercles de Nioro et Diéma).

Par contre dans les zones d'exploitation, sous contrôle des promoteurs (Communes rurales de Dioumara et Diankounté-Camara dans le Cercle de Diéma et de Sandaré dans le Cercle de Nioro du Sahel, les cas de mortalités sont rares. L'exploitation de la gomme se fait sous le contrôle des représentants des promoteurs qui veillent à l'application stricte des bonnes pratiques. Selon ces représentants, l'exploitation durable de la gomme karaya passe par le respect de :

- la hauteur d'exploitation (1,50m environ)
- l'instrument utilisé pour la saignée (binette confectionnée avec du fer 8)
- la profondeur du trou de saignée (3 à 4 cm)
- la distance entre les trous de saignée (environ 20cm)
- la période de saignée (saison froide sèche de septembre à janvier)
- la fréquence de saignée (tous les six mois, une fois par an et pendant la saison froide) ;
- la nature du biostimulant inoculée.

En appliquant ces bonnes pratiques, l'arbre réagit au bout d'une semaine et de la semaine suivante en produisant une quantité de gomme variable par trou de saignée.

### **La pauvreté de la population**

Une des causes de la déforestation est liée à la pauvreté d'une proportion importante des populations agricoles de la région.

La région de Kayes a une incidence de pauvreté très proche de la moyenne nationale avec une proportion de 62,4% de sa population. Ainsi, l'agriculture est pratiquée par les pauvres, voire des très pauvres, vivant le plus souvent sur des terres de faible qualité. Les pauvres disposent de très peu de moyens pour entretenir la fertilité de leurs lopins. Leur production est dès lors limitée. Cette faiblesse de moyens les emmène aussi à s'adonner à l'exploitation et à la commercialisation illicites du bois et parfois à contracter avec des tiers plus fortunés pour l'exploitation du bois d'œuvre avec des tronçonneuses.



**Figure 20** : la surexploitation du bois et la vente du charbon de bois

### **Les feux de brousse**

Les feux de brousse sont des feux se développant de manière incontrôlée dans le domaine forestier national. Ils constituent une des principales causes de la déforestation et de l'érosion des sols. Ils se propagent en détruisant le premier manteau protecteur du sol qui est la strate herbacée. Or en termes de couverture du sol, elle est autant nécessaire et efficace que l'arbre. Les brins d'herbe amortissent les chocs des pluies et le souffle des vents sur le sol.

Les feux de brousse sont généralement d'origine humaine, les feux naturels étant assez rares.

La disparition progressive des forêts et pâturages est causée par les feux de brousse, qui du fait notamment des chasseurs et des bergers parcourent chaque année les formations végétales. Les agriculteurs qui pratiquent les cultures sur brulis, les apiculteurs ou collecteurs de miel, les producteurs de potassium, les fabricants de charbon de bois etc. provoquent aussi souvent le déclenchement des feux de brousse. Son usage pour protéger l'environnement contre les reptiles ou contre les voleurs, pour activer la repousse des souches dans les pâturages et pour la chasse est souvent à l'origine de dégâts importants. Des voyageurs ou d'autres individus (malades mentaux, femmes, hommes et enfants peuvent aussi être à l'origine de feux incontrôlés). Le feu est également employé de diverses manières dans des cérémonies et des rituels traditionnels.

Chaque année, de vastes zones de forêts et d'arbustes continuent à être détruites par les feux de brousse partout dans la région, notamment dans les cercles de Bafoulabé, Kayes et Yélimané, minant à long terme la capacité de soutenir la production agricole et sylvicole. Mais les études sur l'effet du feu sur les ressources forestières sont peu nombreuses. La seule étude connue à notre niveau est l'Etude expérimentale sur l'effet du feu et du pâturage sur les ressources sylvo-pastorales et leurs impacts sur l'économie des communautés rurales d'Afrique de l'ouest » réalisée en 2009.

Les dégâts causés par les feux de brousse varient de la destruction partielle ou presque totale de

la végétation ligneuse et herbacée, à celle des récoltes, des plantations, souvent des habitations et la perturbation des sites écologiques de la faune.

Sur le territoire national, les superficies brûlées lors de la campagne 2016-2017 étaient de 5.355.820 ha contre 4.464.628 en 2015-2016. Pour les mêmes périodes, les superficies dévastées par les feux de brousse dans la région de Kayes correspondent respectivement à 2.50.535 ha contre 3.347.278 ha. Soit 56% et 62% du niveau national. Le tableau ci-dessous donne le nombre la répartition des foyers de feux des foyers de feu par cercle dans la région de Kayes lors des deux dernières campagnes.

**Tableau 19 : Répartition des foyers de feux de brousse en 2015-2016 et 2016-2017.**

Cercles	Superficie_2015_2016 (ha)	Superficie_2016_2017 (ha)
Kita	847124	599899
Kayes	548149	969453
Bafoulabé	469338	433446
Kéniéba	247087	87709
Diéma	193326	1057534
Yélimane	144889	1747
Nioro	57622	197490
TOTAL	2507535	3347278

Source : Rapport annuel 2017, DNEF

Une fois déclenché, le feu de brousse devient incontrôlable et peut ravager des superficies beaucoup plus importantes que celles visées par son auteur.

L'impact défavorable des feux de brousse sur la capacité productive des sols en général (en particulier dans les régions du Sahel et de la savane) et leur influence sur la désertification à long terme a été vérifié. Ils ralentissent la croissance des ligneux en hauteur et épaisseur, diminuent le taux de matière organique dans le sol, contribuent à la régression des peuplements de certaines espèces. Avec la pratique courante des feux, la végétation évolue en ne laissant subsister que des arbustes qui résistent au feu. Ainsi, les espèces les plus intéressantes au point de vue utilisation par les populations ou pour la satisfaction des besoins pastoraux sont éliminées. Ils perturbent le cycle naturel de la végétation. En détruisant le couvert végétal, ils fragilisent le sol qui devient plus sensible à l'érosion.

La pratique des feux précoces est autorisée dans la zone soudanienne et interdite dans la zone sahélienne. Ainsi, elle est permise dans le cercle de Bafoulabé et le sud du cercle de Kayes et interdite à Yélimané et le nord de Kayes.

**(iii) La pression pastorale : l'exploitation excessive ou anarchique de certaines essences forestières pour la satisfaction des besoins pastoraux**

L'élevage surtout extensif, traditionnel ou transhumant sur les pâturages naturels est l'activité économique la plus importante après l'agriculture. Il entraîne le surpâturage, principal facteur de la baisse des niveaux du couvert végétal et de la dégradation des sols dans les zones arides.

Dans la zone du haut bassin du fleuve Sénégal, il est essentiellement dû à la forte affluence du bétail transhumant, l'augmentation des effectifs du cheptel local, la réduction des aires pastorales suite à l'extension des terres cultivées, le séjour prolongé des troupeaux dans les gîtes d'étapes et autour des points d'eau existants surtout le long du fleuve.

Le surpâturage conduit à de vastes superficies nues et des sols fortement sensibles à l'érosion. Le passage des animaux domestiques provoque un tassement important du sol, une destruction de la végétation, et la création d'un horizon superficiel poudreux qui n'a plus aucune résistance soit à l'érosion par ruissellement, soit à l'érosion éolienne. La réduction des zones de pâturage suite à l'augmentation de superficies nues, provoque une diminution du disponible fourrager qui est souvent cause des conflits accrus liés à l'utilisation des ressources naturelles communes et aux dégâts causés aux biens des exploitations agricoles dans des zones de concentration (Lacs, fleuves). La région de Kayes, avec un effectif du cheptel estimé à **1337834** bovins, **2132985** /Ovins/Caprins, **86680** Asins **39316** Equins, est une région à vocation agropastorale. Dans la région, les cercles de Bafoulabé, Kayes, Yélimané et Diéma sont les plus affectés. Les populations locales des trois 1<sup>ers</sup> cercles ont évoqué la transhumance des éleveurs de la Mauritanie voisine comme l'une des principales causes de la dégradation accrue des sols. Le PRODESO Projet estime la capacité de charge des parcours pastoraux de sa zone d'intervention (Nord Région de Kayes) à 8,5 UBT/ha. Et le cheptel bovin sédentaire à lui seul représente une charge de 4,5 UBT/ha. Si on prend en compte les petits ruminants, les camélidés et le cheptel additionnel qui transite saisonnièrement dans la zone, on voit que la capacité de charge est souvent largement dépassée.

Tout ceci confirme le constat de l'ADT du Mali qui estime que les zones de Koulikoro, Kita, Kéniéba, Manantali et les environs du lac Magui sont les régions de la partie malienne du bassin les plus exposées au surpâturage.

Dans le complexe TKLM, l'élevage est pratiqué par les cultivateurs sédentaires mais aussi par des nomades peulhs et maures. Le cheptel est composé de bovins (109 000 têtes), ovins (79 260 têtes), caprins (142 540 têtes), équins (3 410 têtes), asins (5 800 têtes) et volailles (53 500 têtes) (**SCP/CSE/CACG Septembre, 2010**).

Durant la saison sèche le bétail de la région ainsi que le cheptel transhumant venant de la Mauritanie se concentrent autour du Lac Magui et le long du fleuve sénégal.

De plus, on constate dans la région, notamment dans les cercles de Bafoulabé, Kayes et Yélimané une forte mutilation de l'*Acacia seyal* par les pasteurs et les agropasteurs alors que la gomme de cette espèce est de plus en plus demandée sur les marchés internationaux. La pression pastorale est forte sur l'ensemble des trois cercles et surtout dans les gîtes d'étapes et les zones à sa proximité avec les sources d'eau permanentes.

#### **(iv) L'installation du chemin de fer et le fonctionnement des machines à vapeur des locomotives**

La ligne de chemin de fer de Dakar au Niger, ou chemin de fer Dakar-Niger, relie Dakar au Sénégal, à Koulikoro, au Mali. Elle dessert de nombreuses villes du Sénégal (Thiès) et du Mali (Kayes, Kita, Kati, Bamako). La ligne couvre un parcours de 1 287 km dont 641 km au Mali. La construction de la ligne est achevée au début du XXème siècle : le tronçon Kayes-Koulikoro a été inauguré en 1904 et la totalité de la ligne, Dakar-Koulikoro, en 1924. La construction a nécessité la réalisation d'autres infrastructures, entre autres un pont à Mahina d'une portée de 400 mètres. L'ouvrage est constitué de 16 travées de 25 mètres posées sur des piliers maçonnés de 7 mètres de haut, avec un tablier de 4,20 m. de large. La fin de ces travaux en août 1895 permit de pousser la voie jusqu'à Kalé.

Une rénovation du tronçon malien, effectuée par la China Railway Construction Corporation International, est à l'étude. Une nouvelle voie de chemin de fer d'écartement standard devrait être construite sur plus de 700 km, de la capitale malienne à la frontière sénégalaise. L'ensemble des travaux (construction et rénovation) portera environ sur 1 500 km. Avec le déboisement sur une largeur d'environ 15 m, la superficie déboisée sera de 22500 ha. De même, les locomotives du train Dakar Niger ont longtemps fonctionné avec du bois. Ce qui a nécessité en partie, le classement des forêts le long des rails en vue d'assurer leur ravitaillement en bois.

**(v) L'aménagement hydro-électriques, agricoles (barrages de Manantali, Felou et de Guina), et routiers (différents axes routiers de la région de Kayes)**

**Le Barrage de Manantali et le recasement des populations déplacées**

Situé sur le Bafing à 90 Km au sud-est de Bafoulabé en République du Mali, les travaux de construction de cet ouvrage ont démarré en juin 1982 et se sont achevés en Mars 1988. Le déboisement occasionné par sa réalisation fut énorme. Il s'agit entre autres :

- Une retenue de 40 000 ha du barrage de Manantali qui permet d'irriguer un potentiel de 255 000 ha de terres,
- la coupe de la totalité des 47 681ha de forêt était préconisée par le Plan d'action environnemental (Gannett Fleming et al., Plan d'Action, 1980 : 132),
- La réinstallation de quelque 10 000 habitants des 46 villages et hameaux de la zone du réservoir de Manantali dans 30 nouveaux villages (27 en aval et 3 en amont),
- Le défrichement des terres vouées aux champs de culture,
- La reconstruction de plus de 4 500 cases en utilisant du bois et du chaume ;
- La réhabilitation de 200 km de pistes préexistantes et la construction de 50 km de pistes latéritiques reliant les nouveaux villages ;
- La réalisation d'infrastructures sociales : (cinq écoles à Bamafélé, Kéniéba, Solo, Tondidji, Farabanding), un centre de santé (Bamafélé), un poste de santé (Tondidji), huit magasins de stockage de céréales et la réalisation de points d'eau : 148 forages (dont 115 équipés de pompes) et 45 puits citernes (DNHE, 1995 : 6) ;
- Le déplacement et la réinstallation des populations affectées par les lignes de haute tension d'une longueur de 1 300 km sur une zone d'emprise d'une trentaine de mètres de large. Cette zone devait être évacuée des habitants, champs de cultures et être déboisée au besoin ;
- Enfin la construction de la ligne de haute tension de Manantali sur plus de 1.500 km a aussi entraîné d'énormes pertes de bois dues au déboisement le long de son tracé (ADT-Mali).

Pour compenser la perte d'habitat faunique dans le haut bassin, l'Etat du Mali a procédé en 1990 au classement de la réserve de faune du Bafing d'une superficie de 160 000 ha (au lieu de 40 000 ha prévus par l'étude d'impact) (Volet social et environnemental du barrage de Manantali Evaluation rétrospective, Yves FICATIER, Madiodio NIASSE).

### **Le barrage de Gouina**

L'aménagement hydro-électrique de Gouina se situe au niveau des chutes de Gouina sur le fleuve Sénégal dans la région de Kayes, au Nord-Ouest du Mali dans la commune de Diamou.

Les chutes se situent à 70 km en amont de la ville de Kayes et à environ 50 km en aval de celle de Bafoulabé. Par rapport aux ouvrages hydroélectriques de la zone, elles se situent à environ 195 km à l'aval du barrage de Manantali et à 64 km à l'amont des chutes de Félou.

Le projet de Gouina a des impacts directs et contribue à des impacts cumulatifs avec les barrages de Manantali et de Félou. En ce qui concerne les impacts directs, le projet a une influence significative sur un périmètre défini par l'adjonction des zones d'influence des composantes majeures du projet que sont le barrage, la retenue, la ligne haute tension et les voies d'accès.

Les impacts se manifesteront entre autres par :

- Une destruction du couvert végétal et des cultures à travers le défrichement de la Forêt classée de Bagouko et de terres agricoles, changement d'utilisation du sol pour la construction des composantes, défrichement pour la zone de retenue mais également pour la construction et infrastructures et par l'augmentation de l'utilisation des ressources végétales par les nouveaux arrivants (ouvriers et population ayant suivi le chantier). Le paysage sera modifié, par changement d'affectation des sols, création d'une retenue de 15 km<sup>2</sup> et disparition des formations végétales qui s'y trouvent.
- Une perte de produits forestiers à travers les défrichements associés aux travaux qui vont entraîner la perte d'espèces dont les produits (fruits, feuilles, fourrage...) sont recherchés par les communautés locales pour l'alimentation, la pharmacopée et l'économie.

La satisfaction des besoins en matériaux de construction pour la confection des habitations et l'approvisionnement en bois de feu des populations déplacées comporte des risques de pressions supplémentaires sur les ressources ligneuses de la forêt et peut par ailleurs inciter à l'exploitation frauduleuse favorisée par le désenclavement du site avec la réhabilitation de la piste Diamou - Gouina. Les effets se feront sentir au bout de la première année d'installation, lorsque les stocks en produits de défriches seront épuisés.

La satisfaction des besoins en terres de culture suite à l'accroissement de la population déplacée) pourrait aussi constituer un facteur de pression qu'il convient de prendre en compte dans la planification de l'espace destiné aux cultures. En effet, toute insuffisance en terres de culture dans ce secteur va se traduire par des demandes de parcelles de cultures dans la forêt. Ces pratiques déjà en cours dans plusieurs endroits de la forêt si elles s'amplifient, vont modifier l'écosystème forestier.

La zone de réinstallation est traversée par un couloir de transhumance et concentre en saison sèche d'importants effectifs de bovins et de petits ruminants. Le séjour du cheptel se traduit actuellement par des émondages répétés des espèces ligneuses fourragères telles que *Pterocarpus erinaceus*,

*Celtis integrifolia, Acacia seyal, Faidherbia albida*. Avec la réinstallation des populations avec leur cheptel, et la réduction des aires de parcours résultant de la construction de cités autour du barrage, tous les mouvements du bétail se feront à l'intérieur de la forêt. Il y a donc risque d'accroissement de la pression sur la forêt qui pourrait engendrer à court et moyen termes une dégradation de l'équilibre de l'écosystème. Les conséquences redoutées sont une régénération naturelle faible, un dépérissement généralisé et une tendance à la "savanisation" et l'appauvrissement de la forêt et des zones de parcours (surexploitation des ressources pastorales) et la destruction de l'habitat faunique.

Les activités au niveau des établissements humains (cités d'habitation et village de réinstallation), la présence des transhumants, et l'utilisation de produits inflammables au niveau de l'usine, présentent également des risques d'incendie qui s'ils ne sont maîtrisés peuvent produire des feux de brousse et dévaster ainsi de vastes superficies boisées. Les feux de brousse sont déjà décriés dans la zone comme premier facteur d'amenuisement du potentiel forestier et faunique.

Compte tenu de l'importance des surfaces et des habitats qui seront affectés, ces impacts sont considérés comme majeurs ou modérés selon la source génératrice d'impact.

A la fin des travaux de construction de l'ouvrage et de mise en service du projet, plusieurs modifications seront apportées à l'occupation des sols de la région.

Ces modifications concernent :

- le remplacement de terres agricoles, de couvert forestier, de zones naturelles par un plan d'eau ;
- le déclassement des superficies défrichées et le classement d'une superficie compensatoire ;
- l'occupation d'une partie de la rive gauche par la centrale et les ouvrages annexes
- la perte d'une partie de la valeur esthétique des chutes de Gouina.

Ces phénomènes entraînent une sédimentation importante dans les cours d'eau avoisinants (OMVS, 2012 : EIES Gouina).

### **Le barrage de Felou**

Les rapides et les chutes de Férou sont situés sur le fleuve Sénégal, environ à 200km en aval du barrage de Manantali, et environ 15 Km en amont de la ville de Kayes.

Le site a été équipé d'une usine hydroélectrique au début des années 1920, puis a été réhabilité en 1992. La puissance actuelle de l'usine est de 600KW, obtenu en turbinant 5m<sup>3</sup>/s, soit de l'ordre de 1% du débit du fleuve.

L'aménagement existant comporte un muret de faible hauteur, en béton et maçonnerie, qui barre toute la largeur du fleuve à la cote 40, un canal d'une dizaine de mètre de large en rive gauche, et une usine située juste à l'aval des rapides, équipée d'une turbine de type Francis.

Le but du nouveau projet de Férou est d'exploiter de manière optimale la capacité de production d'énergie électrique du site, en mettant à profit à la fois la hauteur de chute naturelle créée par la topographie, et le fort débit du fleuve Sénégal en ce point, partiellement régularisé par la retenue de Manantali.

Il n'y a pas de massifs forestiers naturels dans la zone du projet. La zone est couverte par une savane boisée très dégradée par les activités humaines. Il existe une forêt classée entre la zone du projet et la ville de Kayes. Cette forêt classée est très dégradée. Le projet par ses activités ne va pas entraîner une dégradation de la couverture végétale et à fortiori de la couverture ligneuse.

Cependant, il se peut que pendant la période des travaux, l'afflux d'une cinquantaine d'ouvriers entraîne une demande plus forte pour le bois de chauffe. Ce besoin supplémentaire en combustible risque d'augmenter la coupe des espèces ligneuses.

On peut diminuer l'impact de cette demande en stipulant dans le cahier des charges que l'opérateur fournisse aux ouvriers des foyers améliorés, ou des foyers utilisant des dérivés du pétrole qui seraient vendus à prix coûtant, et en aidant l'AMADER, chargé de la gestion des ressources naturelles renouvelables notamment la filière bois-énergie, d'organiser localement la coupe rationnelle des espèces ligneuses et le repeuplement.

La construction de la route de jonction peut entraîner la destruction de quelques *Sterculia setigera*. Le remous causé par le rejet de l'eau près du turbinage pourrait peut-être générer un courant susceptible de provoquer l'érosion de la galerie forestière sur la berge opposée.

Comme mesure d'atténuation, il faut mettre un ouvrage pour casser la force de l'eau qui est restituée après turbinage. Lors de la construction de la route, éviter si possible les vieux *Sterculia setigera*.

La seule communauté forestière remarquable est la galerie située sur la berge rive droite du Fleuve Sénégal. Cette galerie présente quelques spécimens de rônier (*Borassus aethiopum*) qui sont protégés.

#### **(vi) L'extraction des ressources minières**

La vocation minière du Mali est largement confirmée par le vaste inventaire géologique entrepris par les différentes républiques de 1960 à nos jours. La seule région de Kayes abrite sept sites miniers dont 2 dans le cercle de Kayes, 2 dans le cercle de Bafoulabé et 3 dans le cercle de Kéniéba (cf. tableau ci-dessous).

**Tableau 38** : les sites miniers de la région de Kayes

Mines	Sociétés	Communes	Cercles
Yatela	Yatela SA	Sadiola	Kayes
Sadiola	Semos SA	Sadiola	Kayes
Gangonterey	Diamont ciment	Bafoulabé	Bafoulabé
Sélinkegny	Usine Stone	Bafoulabé	Bafoulabé
Loulo	SIMILO SA	Itakaly	Kéniéba
Tabakoto	Endeavour	Itakaly	Kéniéba
Goukoto	Goukoto	Goukoto	Kéniéba

**Source : Equipe terrain ID – Sahel 2017**

En plus de l'or, dont l'impact n'est plus à démontrer, d'autres substances non moins importantes existent dans la région. Parmi ces minéraux il y a :

- Le Diamant dont l'existence est avérée dans une vingtaine de pipes kimberlitiques dans la zone minière de Keniéba ;
- Le fer dans le secteur de Kita ;
- Le cuivre à Nioro ;
- Le calcaire à Bafoulabe très approprié pour la fabrication du ciment, de la chaux vive et des carreaux ;
- Le marbre au Nord de Bafoulabe avec 10 millions 600 mille tonnes ;

Les entreprises opérant sur les sept sites miniers de la région ont employé 7 692 personnes (dont 7 375 nationaux, soit 95 %) en 2015. En 2014, elles ont payé 2 113 787 753 FCFA de taxes aux collectivités locales, et ont acheté pour plus de 300 milliards de FCFA aux fournisseurs et sous-traitants « locaux ».

Si ces entreprises créent des avantages, elles engendrent aussi d'importants impacts négatifs. En effet, les emplois et les projets communautaires ne sont pas accessibles de façon égale pour les membres de la communauté, ne bénéficient pas à tous les villages affectés par l'exploitation minière, et les bénéfices socioéconomiques de la création d'emploi et de projets ne sont pas toujours durables. Des communautés villageoises se plaignent non seulement de n'avoir pas ou que peu bénéficié de l'exploitation des mines, mais d'en avoir subi les conséquences néfastes, tandis que les autorités admettent également que « l'or ne brille pas beaucoup pour le Mali ».

En outre, l'activité minière industrielle et artisanale a entraîné des bouleversements sociaux liés à la surpopulation, l'abandon scolaire dû à l'attrait de l'activité minière, la hausse généralisée des prix et la dégradation des mœurs. L'abandon des terres, conséquence du départ pour la mine des jeunes en quête d'emplois et de la prolifération des titres miniers, a joué sur la baisse de la production agricole.

L'exploitation minière moderne (industrielle) a occasionné des effets néfastes sur l'environnement dans toutes ses dimensions : La perte de superficies agricoles, la diminution des essences forestières, la réduction des zones à vocation de pâturage, la quasi inexistence de la faune sauvage, la pollution de l'air et de l'atmosphère dans les zones avoisinantes des sites miniers, etc. En outre,

elle a provoqué de plus en plus de déplacement des populations autochtones, des superficies exploitées à ciel ouvert de grande dimension, un surpeuplement des contrées, un changement de comportement des villageois, une diminution (voire disparition) d'espèces des peuplements forestiers et fauniques ainsi qu'une pollution des sources d'eau (source Coordination Régionale des ONG de la région de Kayes, en collaboration avec le Réseau Plaidoyer Lobbying et les CR/ONG de Sikasso et de Koulikoro).

Le défrichement, l'exploitation de bois et les grands travaux liés au déboisement qui mettent le sol à nu, peuvent augmenter des ruissellements sur des pentes susceptibles d'être érodées facilement. Mais c'est surtout en mettant en valeur ou en cultures des pentes trop fortes sans mesures d'accompagnement que l'homme provoque le démarrage de phénomène érosif par ruissellement.

**-l'orpaillage traditionnel** : la production aurifère de type traditionnel (orpaillage traditionnel) est évaluée, d'après les sources bancaires, à plus de 2 tonnes d'or, par an, mais la réalité peut aller au-delà de 5 tonnes, en tenant compte de la part de la contrebande et de la fraude (KEITA, 2001).

L'orpaillage est une activité ancestrale qui normalement se fait en contre saison de culture. Cette activité se pratique essentiellement dans les régions de Kayes, Koulikoro et Sikasso.

Les orpailleurs sont généralement des ruraux, très souvent paysans qui pratiquent l'orpaillage comme une activité de cueillette en complément ou en substitution de leurs activités paysannes. On estime à travers l'enquête orpaillage que pour 2009 le nombre des orpailleurs (exploitants de puits d'orpailleurs a été de 6 328 dont seulement 886 orpailleurs individuels et 5 437 (86% du total) associations d'orpailleurs.

**Tableau 39 : Effectif estimé pour 2009 des exploitants d'orpailleurs par région et par forme d'exploitation.**

Région	Forme d'exploitation			Total
	Individuelle	En association		
Kayes	189	1 014	4	1 207
Koulikoro	531	676		1 208
Sikasso	166	3 747		3 913
total	886	5 437	4	6 328

Source : Rapport de l'enquête orpaillage, 2009

Il ressort des données de cette même enquête qu'une proportion significative des exploitants individuels et responsables d'associations d'orpailleurs disent pratiquer en même temps que l'orpaillage d'autres activités économiques : 72 % pratiquent l'agriculture, 3% l'élevage et 9% le commerce. Par ailleurs on établit à partir de la même source que 82,7% pratiquaient l'agriculture avant la pratique de l'orpaillage ; ce qui donne une indication, incomplète certes, sur la déperdition de bras valides pour l'agriculture.

Pour les paysans qui s'adonnent à cette activité, il s'agit d'un élément de leur stratégie de survie, l'exploitation aurifère devant suppléer les insuffisances des activités paysannes ordinaires. Il est symptomatique de constater, chez certains orpailleurs de la région de Kayes, le stockage à domicile de minerai qui sera traité au fur et à mesure des besoins, à l'instar des stocks de céréales et du cheptel. L'extraction minière artisanale et à petite échelle de l'or, présente de nombreux bénéfices et avantages potentiels pour les populations rurales de ces régions

L'orpaillage est une activité ancestrale en Afrique de l'ouest de façon générale et, au Mali en particulier. C'est un moyen de subsistance pour les populations à faibles revenus. Avec la tendance globale d'augmentation du cours de l'or, l'orpaillage traditionnel est devenu plus attractif.

Au Mali, l'impact des exploitations minières artisanales varie en fonction du contexte géographique, des méthodes d'extraction et des substances utilisées.

Les techniques de l'orpaillage traditionnel, présentent des risques et des dangers pour l'environnement physique qui se traduisent entre autres par la destruction du couvert végétal et des sols, la pollution des ressources en eau suites à l'emploi des produits chimiques dans les traitements des produits extraits du sol.. La destruction des végétaux 'explique également par la recherche de pépites qui sont censées se trouver surtout entre les racines de certains arbres. Suite aux déplacements fréquents des orpailleurs vers d'autres sites plus riches, de nombreux puits et ouvrages miniers sont parfois abandonnés. Ils livrent ainsi le sol au ravinement et à des processus d'érosion intensive, aboutissant à une destruction totale du sol superficiel destinée à l'agriculture.

Dans le cas des productions basées sur le traitement des minerais extraits par dragage, l'usage de produits chimiques comme le mercure, avec le risque de pollution des rares ressources en eau, demeure un danger permanent. Le risque est d'autant grand que les utilisateurs de dragues n'ont aucune formation pour contrôler ou éviter une éventuelle pollution des nappes. Aussi, l'usage du mercure et d'autres produits chimiques à base de cyanure tend-il à se généraliser sur les sites d'orpaillage du pays. L'amalgamation du minerai au mercure et son brûlage à l'air libre constituent une des pires pratiques d'orpaillage ayant cours sur la quasi-totalité des zones d'orpaillage du Mali.

- **Les causes naturelles**

La péjoration climatique est une des causes fondamentales de la déforestation et de l'érosion des sols. Elle se traduit essentiellement par la baisse de la pluviométrie, la hausse des températures, l'élévation de la vitesse des vents et l'augmentation de l'évapotranspiration.

Au cours des 30 dernières années le Mali a connu un déplacement des isohyètes de 200 km vers le Sud du pays assorties de périodes de grande sécheresse et une augmentation de température pouvant atteindre ou dépasser 45°. Il a connu aussi des vents forts, des pluies qui présentent des caractères d'intensité, d'abondance et de répétition qui les rendent particulièrement érosives. En effet, la tombée au sol en un temps très bref d'une hauteur d'eau élevée favorise la naissance et le développement du ruissellement, la vitesse de pénétration dans le sol devenant insuffisante pour assurer son infiltration. La succession d'années de déficits pluviométriques prononcés dans le bassin du Sénégal a entraîné une forte mortalité d'arbres et a négativement affecté la capacité de régénération du couvert végétal. Au cours de cette même période, les déficits hydriques (baisse des débits du fleuve) ont produit des crues moins fréquentes et moins importantes (du point de vue des superficies inondées et de la durée d'inondation). Cela a entraîné une forte dégradation des forêts de gonakiers qui dépendent de la crue.

Le déficit pluviométrique, très important pendant la période 1970 – 1990, avec recul du couvert végétal et la forte évapotranspiration sont les principales causes naturelles de la déforestation et de l'érosion des sols.

Cette dégradation du couvert végétal et des sols entraîne une diminution de la productivité agricole, une augmentation de la vitesse de ruissellement des eaux avec une aggravation des problématiques d'inondation et une obstruction des points d'eau. Elle entraîne également une perte de milieux refuge pour la faune et une progression de la steppe arbustive sèche au détriment des formations forestières et un développement des espèces végétales aquatiques envahissantes. **(SCP/CSE/CACG Septembre, 2010).**

**Une analyse des causes de la déforestation et de l'érosion des sols a été faite par site prioritaire.**

#### **4.3.4. Les impacts de la déforestation et de l'érosion**

Les différentes causes anthropiques de la déforestation et de l'érosion ont des impacts négatifs profonds sur la productivité et la durabilité de l'exploitation forestière, agricole et pastorale. En effet, la déforestation et de l'érosion provoquent la destruction de la végétation. La capacité de régénération de la végétation est compromise. Le sol, en perdant la protection de la couverture végétale, est mis à une épreuve de plus en plus rude par l'action mécanique des précipitations et des vents. La structure du sol se modifie et sa surface se couvre d'une pellicule de battance souvent très dure et cimentée par des algues, ce qui empêche la pénétration des pluies et accélère le ruissellement. Elle engendre une baisse de la réserve en eau disponible pour les plantes et une modification du régime hydrique et des échanges avec l'atmosphère. Elle empêche aussi la germination de graminées pérennes et d'autres plantes utiles. La végétation se dégrade au profit des espèces adaptées à la sécheresse, même quand les pluies sont suffisantes. Lorsque l'érosion s'installe, la nappe phréatique baisse et les sources et des points d'eau naturels sèchent. Cette situation provoque une aridification du milieu qui aura en retour un effet sur la végétation et la production. Une spirale de dégradation est constituée. Sans intervention, le phénomène de la dégradation notamment le processus de l'érosion s'amplifiera de plus en plus et deviendra irréversible.

La déforestation et l'érosion des sols ont pour conséquences immédiates, des difficultés d'approvisionnement des populations en bois énergie, la diminution progressive des produits non ligneux et des revenus monétaires et la perte de la biodiversité. Des effets déjà perceptibles sont entre autres : la perte des terres agricoles, la disparition de certaines ressources en eaux surfaciques (mares, lacs et rivières saisonnières, etc.), la diminution de l'hydraulité du fleuve Sénégal et de ses affluents par la formations des bandes de terres sous forme d'îlots dans leurs lits mineurs, ainsi que le déguerpissement environnemental des concessions voire des villages ayant comme conséquence, la perte de certains patrimoines culturels et historiques.

Les berges des affluents connaissent des phénomènes d'érosion. C'est le cas du Bakoye de Oualia jusqu'à Bafoulabé (cercle de Bafoulabé) ; du Bafing de Manantali à Mahina (cercle de Bafoulabé), ainsi que la Falémé de Diboli jusqu'à Tafacirga (cercle de Kayes).

Elle est encore remarquable dans la localité de Manantali et la partie sud de Bafoulabé. Accentuée en aval du barrage avec les lâchées d'eau, l'érosion des sols provoque l'envasement/ensablement des lits des cours d'eau et en amont le lessivage et la perte de fertilité des terres de culture et des pâturages. Son action est surtout perceptible le long des cours d'eau, sur les berges, aux flancs des collines et dans les vallées encaissées des cercles de Kayes et de Bafoulabé.

#### **4.3.5. La stratégie pour inverser les tendances de dégradations des sols et des berges**

La dégradation continue des ressources naturelles est au centre des préoccupations majeures des pays en voie de développement dont le Mali. Le Mali est un pays particulièrement vulnérable aux changements climatiques en raison de la forte dépendance de l'agriculture aux conditions climatiques et à la fragilité de ses écosystèmes en majorité de type sahélo-saharien.

Les causes citées au point précédent expliquent le déclin depuis, les années soixante-dix, de la productivité des ressources naturelles de la zone d'étude. Cette situation des ressources naturelles met en danger la sécurité alimentaire et accroît la pauvreté des populations rurales. Il devient alors urgent d'améliorer la gestion des terres et des autres ressources naturelles pour répondre de manière systématique et intégrée à ce défi crucial de développement. La gestion durable des terres et des autres ressources naturelles contribuera à augmenter la productivité moyenne et à améliorer les revenus des populations rurales. Dans la zone d'étude, les équipes ont pu voir et apprécier sur le terrain l'existence de certaines pratiques de DRS/CES comme les cordons pierreux, les haies vives, les brises vents et quelques protections en gabions. Ces pratiques avaient été introduites par le PGRN et certaines ONG intervenant dans le domaine de la GDRN. Il convient de souligner au passage, l'expérience réussie de stabilisation des berges du fleuve Sénégal par l'installation des gabions dans le quartier de Khasso dans la ville de Kayes. Cette expérience est l'œuvre du PGIRE 1, réalisée suite à des études techniques d'experts. Il faut noter également que certains maraichers de Hawa Dembaya ont réussi à freiner l'érosion au niveau de leurs exploitations en les clôturant avec des boutures de *Sclerocarya birrea* et *Euphorbia balsamifera*.

A partir de ces expériences de DRS/CES adoptées par les populations rurales, de la nature des dégradations constatées et l'expertise des experts de l'étude, nous proposons dans cette section, la stratégie pour inverser les tendances à la dégradation des ressources naturelles.

Deux axes stratégiques permettront de lutter contre la déforestation et l'érosion des sols et des berges : **l'axe 1** regroupe les conditions propices (**Les solutions d'ordre général**) à l'application des solutions techniques et **l'axe 2** comporte l'ensemble des solutions techniques proposées par les experts et celles préconisées par la recherche scientifique.

- **Les solutions d'ordre général**

La mise en œuvre de ces solutions d'ordre général permettra de créer des conditions écologiques et socio-économiques propices à l'application efficace des solutions techniques proposées par les experts et préconisées par la recherche. Les solutions préconisées sont les suivantes :

- (i) Le classement et la protection intégrale des zones écologiques sensibles : il est impératif

de classer et de protéger les zones de naissance des cours d'eau et leur bassin de réception; des abords des cours d'eau permanents, semi permanents, des îles et îlots sur 25 m partir de la berge et des zones forestières des bassins versants des cours d'eau permanents et semi permanents,-les versants des collines et des montagnes ;

**(ii) Le classement d'un taux minimum de 15% du territoire :**

La loi 10 028 du 12 juillet 2010 déterminant les principes de gestion des ressources du domaine forestier national dispose en son article 16 qu'un taux d'au moins 15% du territoire est nécessaire à la stabilisation ou l'amélioration du régime hydrique et du climat ou pour la satisfaction des besoins du pays en bois ou tout autre produit. Actuellement le taux de classement est 2% dans les cercles de Bafoulabé et Kayes et 0% à Yélimané. Il s'agira donc d'atteindre ce taux dans un 1<sup>er</sup> temps puis de le dépasser.

**(iii). La réduction de la pression humaine sur les ressources**

Il s'agit ici de réduire la pression sur les ressources naturelles notamment les pâturages, et les ressources forestières en initiant des activités de sylviculture intensive dans les périmètres irrigués, et des technologies de substitution du bois et du charbon. Concernant les technologies de substitution, il s'agira de rendre certaines énergies de substitution notamment l'énergie solaire et la bioénergie (promotion de l'installation des bio-digesteurs familiaux), qui a moins d'impact négatif sur l'environnement que le bois.

**(iii) La diminution des défrichements :** Il est nécessaire de redynamiser les commissions de défrichement au niveau de chaque commune. Cette commission sera présidée par le sous-préfet de la commune avec comme membres un représentant du service des Eaux et Forêts, de l'agriculture, de l'élevage, de l'assainissement et de la chambre de l'agriculture.

La commission examinera le bien-fondé de la demande de défrichement. Entre autres, elle veillera à ce que les zones ci-après soient soustraites du défrichement :

- les zones de naissance des sources et cours d'eau et de leurs bassins de réception ;
- les terrains boisés ou non, et sur lequel s'exerce ou peut s'exercer une érosion grave
- les terrains plantés ou forêts naturelles enrichies par des travaux sylvicoles en essences forestières exotiques ou autochtones
- les zones de peuplements purs d'essences présentant un intérêt économique ou d'espèces protégées;
- les forêts classées,
- les pistes de parcours
- les zones protégées pour raison de salubrité publique;

Les commissions de défrichement veilleront également à la réalisation effective des Etudes d'Impact Environnemental et Social conformément aux dispositions des textes en vigueur.

**L'organisation de l'exploitation du bois**

Il s'agit là d'une bonne organisation de l'exploitation basée sur les possibilités des formations végétales. Pour ce faire, les mesures ci-après sont préconisées :

- Toute exploitation de bois ne doit se faire désormais que dans le cadre d'un plan d'aménagement approuvé par les autorités compétentes en la matière et cela quel que soit le propriétaire du domaine (forestier l'Etat ou Collectivités Territoriales) ;
- Elle doit être également fonction de quota annuel d'exploitation, c'est à dire la quantité de produits forestiers exploitables autorisée annuellement dans un massif forestier donné en fonction de sa possibilité ;
- L'Etat et les Collectivités Territoriales dans leur domaine, doit procéder à des inventaires des espèces végétales, établir les cartes de leur distribution et abondance, et veiller régulièrement à leur révision, dans le but de faciliter la surveillance continue du statut de ces espèces ;
- En vue d'assurer une surveillance continue des essences forestières, rares ou menacées ou à valeur économique, scientifique, écologique, esthétique ou médicinale, des inventaires forestiers et des cartes de distribution doivent être élaborés et régulièrement révisés.

### **(i) La lutte contre les feux de brousse**

Il faut parvenir à une réduction progressive des feux de brousse. Cette réduction contribuera à réduire l'émission des gaz à effet de serre et la perte de la biodiversité résultant de nombreux incendies incontrôlés. Elle participera également à la protection de l'habitat de la faune sauvage et à l'amélioration de sa quiétude.

Sur la base de l'expérience du SIFOR-Mali, de la DREF de Kayes et de ses cantonnements forestiers, nous préconisons les mesures suivantes :

- Sensibiliser les populations à la pratique des feux précoces dans la zone soudanienne ;
- Sensibiliser les populations à l'interdiction de toute opération de mise à feu dans la zone sahélienne dans quelque but que ce soit. Toutefois, les propriétaires de terrain agricole peuvent être autorisés à incinérer les herbages, broussailles et résidus agricoles de leur domaine et prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter l'extension du feu hors de leur domaine ;
- Renforcer le dispositif de surveillance du SIFOR-Mali ;
- Promouvoir les techniques efficaces de lutte contre les feux ;

### **(ii) L'amélioration de la pratique de l'élevage**

On retiendra les mesures ci-après :

Suivant les expériences du PRODESO, PADESO et ONG BRACED au Mali, les mesures suivantes peuvent être envisagées :

- Créer et aménager des périmètres pastoraux (ensemencement des pâturages, pare-feu...)
- Multiplier les points d'eau pour l'abreuvement du bétail à quelques dizaines de kilomètres des rives du fleuve.
- Actualiser et aménager les couloirs de passage d'animaux, les pistes, des gîtes d'étapes pistes de parcours et les gîtes d'étapes réalisés par l'Etat à travers certains partenaires comme le PADESO, l'ONG BRACED.

### **(iii) L'amélioration de la cohérence des interventions**

En vue d'assurer la gestion durable des ressources naturelles, les différentes interventions doivent s'inscrire dans un schéma d'aménagement du territoire consensuel élaboré par chaque cercle. Tout

en impliquant les représentants de tous les utilisateurs des ressources naturelles (sol eau végétation), l'élaboration de ce schéma doit permettre de :

- déterminer les grandes affectations du territoire pour les parties de celui-ci (p. ex., affectations urbaine, industrielle, récréative, forestière, agricole) et pour tout le territoire du cercle à l'intérieur ;
- déterminer **les orientations d'aménagement et les affectations du sol** que la collectivité territoriale estime appropriées pour assurer, dans la zone agricole faisant partie de son territoire, la compatibilité des normes d'aménagement et d'urbanisme avec l'objectif de favoriser l'utilisation prioritaire du sol à des fins agricoles et, dans ce contexte, la coexistence harmonieuse des usages agricoles et non agricoles ;
- coordonner les choix et les décisions qui touchent l'ensemble acteurs concernées (utilisateurs des ressources, partenaires techniques et financiers) ;
- harmoniser les grandes vocations du territoire à partir d'une analyse des principales activités économiques (agriculture, élevage, forêt, tourisme, industrie) ainsi que des potentiels et des contraintes des milieux naturels en conformité avec le schéma d'aménagement régional.
- La mise en œuvre de ce schéma consensuel doit fortement réduire les conflits entre les différents utilisateurs.

(iv) **La mise en œuvre effective des PGES des aménagements** hydro-électriques, agricoles (barrages de Manantali, Felou et de Guina), et routiers (différents axes routiers de la région de Kayes).

La mise en œuvre de ces solutions est de la responsabilité des décideurs administratifs, politiques et des services techniques de l'Etat.

- **Les solutions techniques identifiées par les experts de l'étude**

Douze solutions techniques ont été identifiées par les experts. Ces solutions décrites sont sous formes de fiches techniques au **4.17**. Sur certains sites plusieurs solutions seront appliquées pour inverser la tendance compte tenu de l'ampleur et l'étendu du phénomène. Les solutions identifiées sont :

- les diguettes anti érosives,
- Les cordons pierreux,
- les digues filtrantes,
- les bandes enherbées,
- le zaï,
- les demi-lunes
- La construction de murailles (murs de soutènement) ou épis de restauration et de protection des berges dégradées (en péré maçonné ou en gabions),
- Le traitement des ravines avec des seuils en pierres libres et/ou en gabions,
- Le reboisement en vue de restaurer le couvert végétal,
- L'agroforesterie,
- La mise en défens.

**(i). Les cordons pierreux**

Les Cordons pierreux sont des ouvrages antiérosifs constitués de pierres disposées les unes sur les autres, suivant les courbes de niveau déterminées sur le terrain par des niveaux à eau. C'est un

alignement semi-perméable constitué de 2 à 3 lignes de pierres rangées les unes contre les autres. C'est une technologie locale d'aménagement antiérosif, améliorée par la recherche, et permet de ralentir le ruissellement en favorisant l'infiltration et la sédimentation des particules organiques.

Ils ont principalement pour objectif de :

- lutter contre la force érosive des eaux de ruissellement ;
- améliorer l'infiltration des eaux dans le but d'une exploitation agro-sylvo-pastorale ;
- maintenir et améliorer la fertilité des sols par le captage et la rétention des particules déplacées ou déplaçables par le vent.

La technologie est fortement conseillée pour les zones exposées à des dégradations. Elle connaît une utilisation généralisée dans la zone d'études ; presque chaque village visité par la mission a une expérience dans la réalisation.

### **(ii). Les digues déversantes**

Elle est composée d'un remblai en argile compactée aux moyens d'engins adaptés et constituée par deux parties principales :

- Une partie déversant localisée généralement dans la partie centrale du bas-fond, d'une hauteur de 0,70 à 2,00m est recouverte en perrés maçonnés et est ancré à une profondeur minimale de 0,50m. Sa longueur est déterminée par la crue du projet (cf. dimensionnement des ouvrages d'épandage) avec une lame déversant comprise entre 0,20m et 0,40m sur un talus de 2/1 permettant d'assurer une vitesse maximale de 1m/s sur le seuil.
- De part et d'autre de la partie déversant, se situent les digues bajoyers qui assurent le raccordement de la digue des deux cotés sur la courbe assurant une revanche de 0,80m à 1,00m sur le seuil. La largeur en crête de la digue varie entre 2,00m (cas général) et 3,00m (pour les digues circulables). Les remblais de digue sont réalisés suivant un talus de 2/1.
- Un muret de tête (mur bajoyers) d'une épaisseur de 0,40m à 0,50m en maçonnerie de moellon assure de part et d'autre, le raccordement du seuil aux digues bajoyers.
- Les murs bajoyers se prolongent en aval par un bassin de dissipation rempli en perrés secs.
- Un à deux pertuis de surface de 0,50m à 1,50m de hauteur sur 1,00m de large, sont opérés sur le seuil pour permettre la régulation du plan d'eau dans la cuvette.

La technologie connaît un usage très répandu dans les cercles de Kita, Bafoulabé, et dans la partie Sud du cercle de Kayes, avec un niveau de succès mitigés. Sa mise en œuvre requiert le recours à une expertise confirmée.

### **(iii)Le traitement des sapements des berges des cours d'eaux avec des murs de soutènements ou avec des épis en béton ou en gabions**

La protection des berges se réalise par la mise en place d'épis (en béton armé ou en gabions) encrés dans la berges et perpendiculaire au courant d'eau, ou par des murs de soutènement (en béton armé ou en gabions) disposées contre la berge.

L'utilisation de la technologie connaît un niveau très faible et les quelques cas observés connaissent un niveau de réussite faible à l'exception du cas des berges du fleuve Sénégal à Kayes qui a bénéficié d'études et le suivi d'exécution par une expertise spécialisée.

Dans la zone d'études et particulièrement au niveau des villages et quartiers riverains du fleuve et de ses affluents, l'utilisation de la technologie reste pertinente pour restaurer les berges dégradées d'une part, et sécuriser les habitats et patrimoine culturels et historiques d'autre part.

Au regard de la structure très fragiles des sols des zones dégradées, la réalisation de ces ouvrages en béton est fortement déconseillée. Il convient d'adopter les conceptions en gabions et adapter leurs dimensions aux exigences des sols de fondations et aux régimes hydrauliques et hydrologiques des parties à traiter.

Il y a lieu de noter que le traitement des berges par des mesures mécaniques requiert parfois des études hydrologiques et hydrauliques obligeant à faire recourt au concours d'une expertise spécialisée.

#### **(iv) Les diguettes antiérosives (Tongou) ou Banquettes agricoles sur glacis**

La banquette est un ouvrage en terre, en pierres ou mixte, en forme de diguette antiérosive, réalisée selon les courbes de niveau. Elle se compose d'un bourrelet à l'aval et d'un fossé à l'amont dans lequel sont implantées des espèces végétales (arbustives, graminéennes et ou herbacées). Elle peut être continue ou discontinue, perméable ou imperméable.

La diguette antiérosive est un ouvrage réalisé suivant les courbes de niveau, dans les bas-fonds. Elle est constituée de terres, de pierres libres ou mixtes. Elle est construite généralement par les couches successives afin de les rendre imperméables. C'est un ouvrage à infiltration totale, qui a pour objectif de lutter contre l'érosion des sols.

- (v) **Les bandes enherbées (Binsira) :** La bande enherbée (BE) est un couvert végétal multifonctionnel d'au moins cinq mètres de large (minimum légal). Elle est disposée perpendiculairement à la pente/aux vents dominants et équidistant de 50 à 100 m suivant la taille de la parcelle. Elle est d'une flore adaptée aux caractéristiques spatiales de la parcelle, à son environnement ainsi qu'aux exigences de l'exploitant. Ce dispositif montre un intérêt environnemental indiscutable, notamment sur l'érosion du sol et sur la protection de la biodiversité.

**(vi) Le Zaï (Digin ni, toilen) :** les zaï sont une ancienne technique paysanne redécouverte après la grande sécheresse de 1973/74 puis perfectionnée par les divers intervenants auprès des paysans. Il s'agit de trous de semis d'environ 30 à 40 cm de diamètre et 10 à 15 cm de profondeur. La distance entre les trous est de 70 à 80 cm, ce qui donne à peu près 10 000 trous par ha. Ces trous sont creusés perpendiculairement à la pente et en quinconce.

Les objectifs du zai sont :

- Améliorer l'efficacité agronomique des apports des fertilisants organiques minéraux et organo-minéraux
- Améliorer la productivité des sols
- Traiter les glacis en provoquant une modification de la structure du sol et l'apport de fumure organique
- Mettre en valeur des espaces dénudés ou abandonnés

- Réduire l'érosion hydrique et favoriser l'infiltration sur les sols imperméables
- Obtenir des récoltes normales en dessous de 300 mm de pluie par an.

(vii) **Les demi-lunes (kalo tilantiè)** : La demi-lune est un ouvrage en terre compactée ou en pierres en forme de demi-cercle avec des ouvertures perpendiculaires au sens des écoulements des eaux et une disposition en quinconce. Elle est utilisée pour concentrer les précipitations, réduire le ruissellement et pour cultiver sur des terres encroûtées. Elle est ainsi surtout employée dans les terrains ayant une inclinaison et ayant un climat aride ou semi-aride.

Les objectifs des demi-lunes sont :

- Récupérer les sols dégradés, dénudés et encroûtés à des fins agricoles, pastorales ou forestières
- Augmenter l'infiltration et le stock d'eau du sol
- Améliorer la fertilité du sol
- Réhabiliter la productivité des terres encroûtées
- Augmenter les superficies cultivées.

#### (ix) Les digues filtrantes

Les digues filtrantes sont des dispositifs en pierres, libres ou partiellement liées en forme de gabion, construits à travers des cours d'eau à écoulement temporaire ou des bas-fonds. Le but visé est le relevage et l'écrêtement de la hauteur des crues, l'infiltration et l'épandage des écoulements qui provoque la sédimentation des apports solides. La combinaison de cette sédimentation et de l'infiltration des eaux d'épandage dans le sol a pour conséquence, la création des champs de cultures en amont de l'ouvrage.

La technique avec les empierrements libres concerne les cours d'eau alimentés par de micro bassins ( $\approx 10\text{km}^2$ ) et suivant les courbes de niveaux. Elles sont réalisées dans des sillons de 0,2m de profondeur sur des longueurs variant entre 100,00m et 200,00m et raccordé au terrain naturel par des murs bajoyers assurant la hauteur de charge sur le seuil. Pour des sols mobiles, on prévoira un tapis filtrant d'environ 0,10m d'épaisseur. Ses caractéristiques dimensionnelles seront les suivantes :

- largeur en crête : 2,00m ;
- hauteur comprise entre 0,50m et 2,00m au plus ;
- pente du talus amont : 1/2 (1,00m de largeur sur 2,00m de hauteur) ;
- pente du talus aval : 2/1 (2,00 m de largeur sur 1,00 m de hauteur) ;
- hauteur de charge maximale de 1,00m ;
- pente des talus amont et aval des murs bajoyers : 2/1 (2,00m de large sur 1,00m de haut) .

Quant aux réalisations avec la technique en gabion, elles sont assez stables et s'adaptent aux déformations compte tenu du fait que les blocs de pierres sont emprisonnés dans des cages en fils de fer de  $1\text{m}^3$  (0,50x1,00x2,00) ou  $2\text{m}^3$  (1,00x1,00x2,00) pouvant s'adapter au mouvement des sols de fondation. Elle est donc conseillée sur les fondations mouvantes. Ses caractéristiques de dimensionnement restent les mêmes que pour les empierrements libres à la différence que :

- le parement amont est généralement droit ;

- le parement aval est réalisé sous forme de gradin dont chaque saut (0,50m maxi) constitue une hauteur de gabion.

La technologie connaît un usage peu répandu à l'échelle de la zone d'études et les quelques tentatives dans la partie nord (Yélimané et Niore du Sahel) n'ont pas connu un niveau de succès souhaité. Malgré cet état de fait, elle reste pertinente à utiliser dans le cadre d'un futur programme d'aménagement de terroir impliquant les actions de conservation des eaux et des sols.

#### **(x) Les digues déversantes en perrés maçonnés**

Elle est composée d'un remblai en argile compactée aux moyens d'engins adaptés et constituée par deux parties principales :

- une partie déversant localisée généralement dans la partie centrale du bas-fond, d'une hauteur de 0,70 à 2,00m est recouverte en perrés maçonnés et est ancré à une profondeur minimale de 0,50m. Sa longueur est déterminée par la crue du projet (cf. dimensionnement des ouvrages d'épandage) avec une lame déversant comprise entre 0,20m et 0,40m sur un talus de 2/1 permettant d'assurer une vitesse maximale de 1m/s sur le seuil.
- de part et d'autre de la partie déversant, se situent les digues bajoyers qui assurent le raccordement de la digue des deux cotés sur la courbe assurant une revanche de 0,80m à 1,00m sur le seuil. La largeur en crête de la digue varie entre 2,00m (cas général) et 3,00m (pour les digues circulables). Les remblais de digue sont réalisés suivant un talus de 2/1.
- un muret de tête (mur bajoyers) d'une épaisseur de 0,40m à 0,50m en maçonnerie de moellon assure de part et d'autre, le raccordement du seuil aux digues bajoyers.
- les murs bajoyers se prolongent en aval par un bassin de dissipation rempli en perrés secs.
- un à deux pertuis de surface de 0,50m à 1,50m de hauteur sur 1,00m de large, sont opérés sur le seuil pour permettre la régulation du plan d'eau dans la cuvette.

La technologie connaît un usage très répandu dans les cercles de Kita, Bafoulabé, et dans la partie Sud du cercle de Kayes, avec un niveau de succès mitigés. Sa mise en œuvre requiert le recours une expertise confirmée.

#### **(xi) Les digues déversantes en muret de béton**

La différence qu'elle présente par rapport à la digue en perrés maçonnée est que sa partie déversante est entièrement réalisée en maçonnerie de moellon d'une épaisseur de 0,40m sur une hauteur d'environ 0,60m. La partie encrée s'étend sur une profondeur minimale de 0,50m avec une épaisseur de 0,60m. Sa longueur est déterminée par la crue du projet (cf. dimensionnement des ouvrages d'épandage) avec une lame déversant comprise entre 0,20m et 0,40m sur un talus de 2/1 réalisé en perrés secs permettant d'assurer une vitesse maximale de 1m/s sur le seuil.

De part et d'autre de la partie déversant, se situent les digues bajoyers qui assurent le raccordement de la digue des deux cotés sur la courbe assurant une revanche d'au moins 0,50m

par rapport à la lame déversante soit 0,8 à 0,90m par rapport à la crête du seuil. La largeur en crête de la digue varie entre 2,00m (cas général) et 3,00m (pour les digues circulables)<sup>1</sup>. Les remblais de digue sont réalisés suivant un talus de 2/1.

Le raccordement du seuil aux digues bajoyers est assuré de part et d'autre par un muret de tête (mur bajoyers) d'une épaisseur de 0,40m à 0,50m réalisé en maçonnerie de moellon.

Les murs bajoyers se prolongent en aval par un bassin de dissipation rempli en perrés secs entièrement occupé par le talus aval du seuil. Il convient de noter que lorsque la hauteur de charge dépasse une certaine valeur (0,20m à 0,30m), elle occasionne une énergie conséquente dont la dissipation peut nécessiter la réalisation d'un bassin revêtu présentant un mur de tête dans sa partie terminale (parafouille) suivi d'un lit d'empierrements libres.

Un à deux pertuis de surface de 0,50m à 1,50m de hauteur sur 1,00m de large, sont opérés sur le seuil pour permettre la régulation du plan d'eau dans la cuvette.

La technologie très rarement utilisée dans la zone d'études compte tenu de son coût relativement élevé et sa mise en œuvre requiert le recours à une expertise confirmée.

#### **(xii) Le traitement des ravines avec des seuils en pierres libres et/ou en gabions**

Le barrage en gabions appelé aussi seuil est un ouvrage construit en travers du lit d'un ravin ou rivière, perpendiculairement au sens d'écoulement des eaux, pour dissiper l'énergie des courants d'eaux et stabiliser ainsi la ravine tout en favorisant une sédimentation et une infiltration en amont des ouvrages. Ils sont construits soit en empierrements libres, soit en gabions sur toute la largeur de la ravine, avec ou sans ouverture (déversoir) en son milieu.

Si le terrain dans lequel le ravin s'est créé est pentu, ou s'il s'agit d'une ravine dans lequel doivent passer d'importantes quantités d'eau, la construction d'un seuil pourvu de déversoirs est nécessaire, afin de fixer le courant au milieu du lit. Quant aux grandes ravines (grands débits), le seuil est à réaliser en gabions.

La taille du seuil varie en fonction de la profondeur de la ravine et des crues attendues. Sa conception comprend habituellement :

- un déversoir ;
- deux ailes d'encrage ;
- semelles para fouilles ;
- murs en ailes ;
- un bassin de dissipation.
- Les caractéristiques dimensionnelles sont tel que :  $l = 1,5 \text{ à } 2 \times H$  et  $L = D + d$ , avec :
- L : largeur bassin de dissipation ;
- l : longueur bassin de dissipation ;
- D : largeur du déversoir ;
- d : Hauteur au dessus du déversoir ;

- et H : hauteur du déversoir.

Devant l'ampleur des phénomènes de ravinement, la mission a constaté plusieurs tentatives infructueuses de mise en œuvre de la technologie par les populations locales avec souvent, l'appui de certaines ONG.

L'utilisation de la technologie reste pertinente pour limiter voir restauration ces types de dégradation. Cependant, force est de reconnaître que la technologie n'est pas maîtrisée au niveau local, compte tenue de la nécessité d'adapter la conception aux caractéristiques géotechniques des sols de fondation.

**(xiii) La mise en défens** : Il s'agit de délimiter un espace et le préserver contre les divers prélèvements. Ses objectifs sont de :

- Restaurer le couvert végétal
- Récupérer les sols dénudés
- Enrichir l'espace pastoral
- Atténuer les effets du changement climatique à travers la séquestration de carbone.

**(xiv) Le reboisement** : Le reboisement est une opération qui consiste à restaurer ou créer des zones boisées ou des forêts qui ont été coupées ou détruites par différentes causes dans le passé (surexploitation, incendie de forêt, surpâturage, etc.). Les plantations de production de bois sont généralement réalisées d'un seul tenant aux abords des cours d'eau permanents et semi-permanents.

Elles sont souvent mises en œuvre par des promoteurs privés pour la production de bois destinés à la vente ou par une communauté/collectivité. Les objectifs de la pratique sont :

- produire de bois d'énergie et de bois de service ;
- préserver les formations naturelles de surexploitation de bois ;
- atténuer les effets du changement climatique à travers la séquestration du carbone.

Il est conseillé d'utiliser les espèces à croissance rapide comme *Eucalyptus sp*, *Combretum gasalense*, *Combretum glutinosum* etc.

#### **(xv) L'agroforesterie**

L'agroforesterie (AF) est un terme générique servant à désigner les systèmes d'utilisation des terres et les pratiques dans lesquelles les plantes ligneuses vivaces sont délibérément intégrées aux cultures agricoles et / ou à l'élevage pour une variété de bénéfices et de services. Le tableau suivant indique les espèces agroforestières à utiliser selon les isohyètes et les sols (tableau22).

**Tableau 40 : liste des espèces agroforestières à utiliser selon les isohyètes et les sols**

Sols	Isohyètes (mm)	Espèces
------	----------------	---------

<b>Sols sableux</b>	400-500	<i>Prosopis sp. Acacia laeta, Acacia mellifera, Bauhinia rufes</i> <i>Ziziphus mauritiana</i>
	500-600	<i>Ziziphus mauritiana, Acacia nilotica</i>
<b>Sablo-argileux</b>	400-500	<i>Bauhinia rufescens, Zizifus mauritiana, Acacia Senegal</i>
	500-600	<i>Ziziphus mauritiana, Acacia nilotica</i>
	600-800	<i>Acacia nilotica, Acacia senegal Zizifus mauritiana, Bau</i> <i>rufescens</i>
<b>Argileux</b>	400-500	<i>Acacia nilotica, Prosopis juliflora, Bauhinia rufescens</i>
	500-600	<i>Acacia nilotica, Bauhinia rufescens</i>
	600-800	<i>Acacia nilotica, Bauhinia rufescens</i>

**Source : Equipe terrain ID – Sahel 2017**

**Les pratiques d'agroforesterie à promouvoir dans la zone d'étude sont les suivantes :**

Plusieurs pratiques agroforestières ont été développées ou améliorées sur la base des pratiques paysannes et se sont avérées très prometteuses au Sahel en particulier et dans les zones arides en Afrique d'une manière générale ont été proposées :

### **Régénération naturelle assistée (RNA)**

Le problème de la disparition des arbres ou perte du couvert arboré au Sahel, a été abordé à travers la promotion de la régénération naturelle assistée. C'est une méthode agroforestière dans laquelle les rejets naturels des souches après coupe sont gérés par les paysans (Larwanou et Saadou, 2006). La RNA se base sur la souche existante dans le champ à reverdir. Les nouveaux rejets sont sélectionnés et élagués pour améliorer la croissance à partir des souches.

**L'introduction du palmier dattier (*Phoenix dactilifera* L) dans les systèmes à Yélimané.** Les conséquences de la variabilité climatique dans le cercle de Yélimané ont entraîné un repli des producteurs dans les bas-fonds et dans les vallées des cours d'eau où diverses espèces sont cultivées avec des rendements souvent aléatoires. Or, le palmier dattier est une espèce qui a besoins de température élevée, d'une faible hygrométrie, d'une faible pluviosité et d'une bonne disponibilité en eau du sol, ce qui explique son adaptation possible dans les bas-fonds de Yélimané.

- **Les solutions proposées par la recherche scientifique (résultats des travaux de recherche menée par l'Institut d'Economie Rurale du Mali de 2012 à 2016 à Yélimané)**

La lutte contre la dégradation ou l'érosion des berges s'est développée empiriquement pendant plusieurs siècles en même temps que les crises sociales et environnementales majeures. La majeure partie des cultivateurs n'a pas l'habitude d'actions préventives contre l'érosion ; seul un petit nombre de communautés rurales, ont développé des techniques de culture en terrasses, d'aménagement hydraulique et de contrôle de la fertilité des sols en raison de conditions rurales particulièrement difficiles (Roose, 1994 ; Roose et De Noni, 2004).

Pour Sissoko et al, (2005), la protection et la restauration des berges doivent être traitées de façon globale et intégrée. Une combinaison d'actions et de mesures préventives est nécessaire pour enrayer le phénomène.

La végétation joue un rôle mécanique. En effet, les racines des végétaux aident à stabiliser la pente tandis que leurs feuilles ralentissent l'écoulement de l'eau, donc les risques d'érosion. La végétation des berges joue également un rôle de brise-vent sur la voie d'eau. Ceci atténue l'évaporation de l'eau.

Zarasoa, (1997) a utilisé des espèces végétales autochtones comme le phragmite (*Phragmites communis*) et le vétiver (*Vetiveria zizanioides*). Ces dernières ont été plantées en bandes alternées de 20 m de large et parallèlement à la berge pour stabiliser les dunes et favoriser le dépôt des alluvions dans les rizières. Cette technique, qui a permis de stopper l'érosion de 1,25 ha de berge et de sauvegarder 350 ha de rizières menacées par l'ensablement, démontre que les espèces végétales autochtones possèdent une capacité fixatrice de sols relativement élevée par rapport à la majorité des espèces introduites qui sont utilisées dans la lutte anti-érosive.

Guindo, (2011) a expliqué comment il a utilisé au Mali, la Technique du Système du Vétiver (SV) comme mesures de protection biologique des berges pour la préservation des écosystèmes et de la vie socio-économique dans le Delta Intérieur du Niger.

Truong et al, (2009) affirment que le système vétiver (SV), qui est basé sur l'application du Vétiver (*Vetiveria zizanioides* L Nash, aujourd'hui reclassée comme *Chrysopogon zizanioides* L Roberty), a d'abord été développé par la Banque mondiale au milieu des années 80 dans le domaine de la conservation des sols et des eaux en Inde. Si cette application joue encore un rôle vital dans la gestion des terres agricoles, les travaux de recherche et de développement effectués au cours des vingt dernières années ont clairement démontré qu'en raison des caractéristiques extraordinaires du vétiver, le SV est aujourd'hui utilisé comme une technique de bio-ingénierie pour la stabilisation des fortes pentes, l'évacuation des eaux usées, la phytoremédiation des sols et eaux contaminées et d'autres objectifs de protection de l'environnement.

Lavaine et al., (2011) décrivent les caractéristiques écologiques et biologiques des *Tamaricaceae* et leur intérêt pour le génie végétal.

En effet, l'association de *Tamaricaceae* et de saules pourrait contribuer à améliorer la résistance des ouvrages à la sécheresse et en accroître l'efficacité technique. En effet, la mixité racinaire apportée par un grand nombre d'espèces augmente la cohésion du sol par le biais d'une combinaison de réseaux racinaires peu profonds mais denses et de racines grossières pénétrant profondément le sol. De plus, une combinaison de diverses formes de végétation est plus efficace pour le maintien de pentes qu'une formation uniforme avec peu d'espèces. On peut raisonnablement supposer qu'il en est de même sur les ouvrages de génie végétal.

Les populations locales sous l'impulsion et l'appui technique des ONG ou des services techniques ont essayé désespérément de barrer la route à l'eau avec des sacs de sables, des barrages de moellons, d'épineux ou de troncs d'arbres afin de lutter contre la dégradation des berges.

En effet, plusieurs solutions ont été envisagées pour trouver des voies et moyens afin de protéger et d'enrichir les sites dégradés Yossi *et al.*, (2008). Il s'agit des diguettes anti-érosives, des digues filtrantes, du zaï, des demi-lunes, du tapis herbacé, du compostage et des plantations d'arbres.

Parmi ces solutions, la fixation biologique par des plantations à base d'*Eucalyptus camaldulensis* Dehnhdonne de meilleurs résultats car elle permet non seulement de fixer le sol des berges, mais contribue également à l'augmentation de la biodiversité et à la résilience des populations aux effets néfastes des changements climatiques.

L'utilisation des végétaux dans la protection des berges s'impose quand les matériaux de construction des ouvrages durables (tel que des pierres) deviennent rares, ou quand la main d'œuvre pour la construction de tels ouvrages n'est pas disponible comme c'est le cas à Yélimané. Elle fournit plusieurs produits recherchés comme le bois d'œuvre, le bois de chauffe et les fourrages. Selon Paquette, (2010), la végétation joue un rôle mécanique dans la protection des berges contre l'érosion. En effet, les racines des végétaux aident à stabiliser la pente, et les feuilles des végétaux ralentissent l'écoulement de l'eau, et donc les risques d'érosion. La végétation permet de protéger la pente contre les agressions des vagues. Les végétaux favorisent aussi la sédimentation des matières en suspension dans la pente, avant qu'elles n'atteignent l'eau.

Plus la végétation est permanente, plus la protection du sol est garantie toute l'année. C'est surtout au début de l'hivernage que les pertes de sol par érosion sont les plus élevées. Il faut donc avoir des plantes pérennes qui survivent pendant la saison sèche, pour avoir une protection du sol pendant toute l'année (Vlaar J.CJ., 1992).

#### **4.4. Revue des expériences en techniques de défense et de restauration des sols et conservation des eaux et des sols (DRS/CES)**

Dans la majeure partie de la zone concernée par l'étude, la texture du sol est le plus souvent de type sableux, argileux, limoneux ou sablo-limoneux. En raison de la fragilité des sols, les populations locales souvent avec l'aide des structures techniques ont développé des stratégies en matière de DRS/CES en vue restaurer la fertilité des sols et améliorer leurs rendements ainsi que la gestion durable des terres.

Parmi les bonnes pratiques de GDT sur le terrain, il y a :

- Les cordons pierreux qui viennent en première position ;
- Les plantations d'enrichissement, ou de fixation du sol ;
- Les protections en gabions.

Les cordons pierreux ont été observés dans la plupart des cas dans les champs. Par ailleurs, des cas de cordons pierreux ont été observés sur d'autres sites en dehors des terres de culture ; soit pour protéger les berges de cours d'eau, soit pour protéger des habitations menacées par les eaux de ruissellement. Au niveau de la plupart de localités visitées, les cordons pierreux ont été avec l'appui du PGRN (Projet de Gestion des Ressources Naturelles).

Les plantations observées ont été souvent réalisées sur des sites fortement dégradés en vue de la fixation du sol et la reconstitution du couvert afin d'atténuer l'effet du ruissellement sur le sol.

Quant à la protection en gabions, des cas ont été observés au niveau de certaines zones de ravinements constituant des menaces pour les terres de culture mais aussi en bordure des berges du fleuve Sénégal.

Pour plus de détails sur les pratiques observées, voir tableau ci-dessous.

En plus des quelques cas ci-dessous énumérés, d'autres cas de bonnes pratiques de GDT nous ont été signalées même si nous ne disposons pas des coordonnées géographiques de toutes ces réalisations. Il s'agit de :

- L'aménagement des champs suivant la pente du terrain ;
- Des actions d'agroforesterie et de bosquets villageois réalisés avec l'appui de GEDEFOR (Commune de Mahina cercle de Bafoulabé);-
- La constitution de massifs forestiers villageois avec l'appui de GEDEFOR (commune de Oualia, cercle de Baoulabé);
- La RNA (Régénération Naturelle Assistée) dans la commune de Bamafélé (cercle de Bafoulabé) ;
- Les haies vives assez répandues dans toute la zone ;
- Les jachères ;
- Les mises en défens

De l'avis des populations, les cordons pierreux ont permis une stabilisation sur des parcelles qui étaient destinées à l'abandon faute d'aménagement ; tout en améliorant les rendements.

Les bonnes pratiques de GDT (particulièrement les cordons pierreux ,la RNA et les actions d'agroforesterie) sont à encourager à tout prix car les résultats sur le terrain sont très probants en restant convaincu que l'adhésion des populations ne fera pas défaut car elles sont de plus en plus conscientes du danger qui menace leur existence à savoir la détérioration de leur environnement.

Les essences forestières les mieux conseillers en matière d'agroforesterie pour la zone sont *Acacia albida*, *Acacia senegal* et *Acacia nilotica*.

**Tableau 41 : localisation des bonnes pratiques DRS/CES identifiées sur le terrain.**

Cercle	Commune	Type de dégradation	Nom de la pratique	Localité (terroir villageois)	Coord géographiques (en degrés décimaux)	
					latitude	Longitude
Kayes	Samé Diomboma	Déforestation/Erosion	Cordons pierreux	Kofoulabé	14,39651	-11,62087
	Logo	Erosion	Protection en gabions	Dinguir	14,44755	-11,56177
	Logo	Déforestation/Erosion	Cordons pierreux	Kareya	14,23298	-11,2311
	Kéméné Tambo	Déforestation/Erosion	Plantation d'Euphorbe	Kanaguilé	14,58814	-11,81169
	Diamou	Erosion	Protection en gabions	Diamou	14,08228	-11,25771
	Diamou	Déforestation	Plantation de 06 ha d'Acacia senegal	Draméco	14,11707	-11,03981
	Diamou	Erosion	Cordons pierreux	Draméco	14,08228	-11,25771
	Fégui	Erosion	Cordons pierreux	Fégui	14,61607	-12,15604
	Bangassi	Erosion	Cordons pierreux	Diakalel	14,46322	-11,45816
	Bafoulabé	Mahina	Erosion	Cordons pierreux	Tangafoya	13,76599
Bafoulabé		Erosion	Cordons pierreux	Damba dioubé	13,78197	-10,72449
Diokeli		Déforestation	Plantation d'enrichissement	Solo	13,81472	-10,84188
Diakon		Erosion	Protection en gabions	Madina	14,21428	-10,29977
Kontéla		Erosion	Protection en gabions	Tintiba	13,00992	-10,37126
Yélimané	Kirané	Erosion	Cordons pierreux	Kirané	15,36123	-10,21707
	Tringa	Déforestation/Erosion	Cordons pierreux	Diakoné	14,74291	-10,73124
	Guidimé	Erosion	Cordons pierreux	Makana	15,0796	-10,52446

**Source : Equipe terrain ID – Sahel 2017**

#### 4.5. Les activités permettant une gestion durable des sols et des eaux et qui favorisent l'accroissement des revenus des communautés

L'identification de ces activités permettant une gestion durable des sols et qui favorisent l'accroissement des revenus des communautés a été faite dans une démarche participative à plusieurs niveaux.

- **Au niveau des cercles**, elle a été faite lors des rencontres de démarrage des activités dans les cercles avec la participation des responsables services techniques concernés par la gestion des ressources naturelles, les élus (conseils de cercle) et les ONG.
- **Au niveau communal** : la même démarche participative a été adoptée. Elle a vu la participation des responsables communaux (Maires ou son représentant), les services déconcentrés de l'état (eaux et forêts et agriculture) et les chefs de villages ou leurs représentants. Certaines de ces activités ont été identifiées souvent dans les villages lors de l'identification des sites dégradés par la déforestation et l'érosion avec les pratiquants des activités de DRS/CES.

Les activités ainsi identifiées ont été analysées dans le tableau 22.

La dégradation des ressources naturelles résulte non seulement de l'effet combiné des causes d'origines naturelles et anthropiques, mais aussi de l'insuffisance des alternatives en matière d'activités génératrices de revenus. Cette situation peut être expliquée par le fait que les populations des trois cercles de l'étude exploitent excessivement les ressources de la forêt. Dans l'optique de préserver les ressources naturelles et avoir des sources de revenus, les populations des trois cercles ont proposé comme alternative aux activités portant atteinte à la capacité de régénération des forêts et à la baisse continue de la fertilité des sols, plusieurs activités, parmi lesquelles, nous retenons :

- La création des fermes agricoles avec des techniques d'irrigation améliorée moins gaspilleuse d'eaux,
- La création des fermes d'embouches de bovins, ovins,
- La création de fermes avicoles,
- La pratique de l'apiculture moderne,
- L'aménagement des retenues d'eau pour le maraichage,
- La plantation des espèces en voie de disparition (agroforesteries et la plantation),
- L'installation des mises en défens pour la restauration des terres et des fourrages et arbres,
- L'organisation des terroirs en schéma d'aménagement et plan de gestion des terroirs villageois (affectation des zones à des exploitations de terroirs).

Ces activités majeures identifiées sont non seulement un moyen d'accroissement des revenus des populations et de création d'emplois ruraux mais aussi contribuent à la gestion durable des sols et de l'eau (**tableau 24**).

Ainsi à travers la création des fermes d'embouche et avicoles, des étangs piscicoles et la pratique de la pisciculture, la création d'emploi est possible. Ces activités contribueront à diminuer la pression des populations sur les ressources naturelles.

Ces différentes activités doivent faire l'objet de montage des projets durables avec l'implication des ONG locales qui ont une expérience dans l'exécution des projets similaires et l'encadrement des organisations communautaires de Base.

**Tableau 42** : synthèse des activités permettant une gestion durable des sols et des eaux et qui favorisent l'accroissement des revenus des communautés.

Activité	Objectif de l'activité	Indicateurs de mise en œuvre de l'activité	Moyens de vérificateur	Facteurs de réussite de l'activité	Facteurs d'échec de l'activité
La création des fermes agricoles avec des techniques d'irrigation améliorée moins gaspilleuse d'eaux	Contribuer a l'amélioration des revenus des populations à travers une gestion rationnelle des ressources en eau	Le nombre de fermes agricoles crée	-Suivi de terrain  -Rapport	-La disponibilité de ressources humaine formées et compétentes  -Existence de sites appropriés  -Disponibilité d'eau.	-Le manque de ressources humaines compétentes  - l'inexistence de sites appropriés  -l'insuffisance d'eau.
<b>La création des fermes d'embouches de bovins, ovins</b>	Diversifier les sources de revenus des populations	Le nombre de fermes d'embouches de bovins, ovins créé	-Suivi de terrain  -Rapport	Existence de sites appropriés  -Disponibilité de bêtes d'embouches  -Disponibilité d'intrants (d'aliments bétels)  -Existence d'un système de suivi sanitaire  Existence de marché potentiel	-sites inadaptés  - l'indisponibilité de bêtes d'embouches  -l'insuffisance et/ou manque d'intrants (d'aliments bétels)  -l'existence d'un système de suivi sanitaire  - difficulté d'écoulement des sur marché potentiel

Activité	Objectif de l'activité	Indicateurs de mise en œuvre de l'activité	Moyens de vérificateur	Facteurs de réussite de l'activité	Facteurs d'échec de l'activité
<b>Création de ferme avicole</b>	-accroître les revenus des populations	-Le nombre de fermes créées  -le nombre de paysans pratiquants	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-La disponibilité de sites appropriés,  -L'existence d'un système d'approvisionnement en poussin ;  -La disponibilité d'intrants (aliment volaille) en quantité,  -la mise en place d'un système de suivi sanitaire/ encadrement ;	-le mauvais choix de sites appropriés,  -L'indisponibilité de poussins adaptés ;  -La rupture de stock d'intrants (aliment volaille) en quantité,  - le manque de suivi sanitaire/ encadrement ;  L'insuffisance de marché d'écoulement des poulets
<b>La pratique de l'apiculture moderne</b>	-accroître les revenus des populations	-Les nombres de pratiquants de l'embouche.  Le nombre de ruches	-Suivi de terrain  -Rapport	-L'existence d'abeilles  -La maîtrise de la technique d'exploitation,  -La disponibilité de ruches modernes ou améliorés,	-Le choix des sites (localisation des abeilles)  -La non maîtrise de la technique d'exploitation ;  - la sécheresse

Activité	Objectif de l'activité	Indicateurs de mise en œuvre de l'activité	Moyens de vérificateur	Facteurs de réussite de l'activité	Facteurs d'échec de l'activité
				-La disponibilité d'équipements d'exploitation	
<b>L'aménagement des retenues d'eau pour le maraichage</b>	Rendre disponible l'eau nécessaire à la pratique du maraichage et permettre la remontée de la diversité biologique	-Le nombre de micro barrage réalisé	Le rapport de suivi	<p>L'existence des sites aménageables</p> <p>-L'existence des compétences pour la réalisation de l'ouvrage</p> <p>-L'existence d'un système de suivi/entretien de l'ouvrage</p> <p>-disponibilité de l'eau</p> <p>-l'existence d'un système de suivi / encadrement</p>	<p>-Mauvaise réalisation de l'ouvrage</p> <p>-Manque d'entretien de l'ouvrage</p> <p>Sites inappropriés</p> <p>-Faible pluviométrie (insuffisance d'eau)</p> <p>Le manque de suivi/ encadrement</p>
<b>La plantation des espèces en voie de disparition (agroforesteries et la plantation)</b>	Promouvoir protection de l'environnement à travers la préservation des espèces en voie de disparition	-Le nombre d'essences menacées plantés	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	<p>-La disponibilité de ressources humaines compétentes pour la pratique;</p> <p>-disponibilité des semences des différentes espèces en voie de disparition</p>	<p>-la non maîtrise des techniques de germination, d'entretien et de greffages des plants;</p> <p>-l'insuffisance de points d'eau et de sites,</p>

Activité	Objectif de l'activité	Indicateurs de mise en œuvre de l'activité	Moyens de vérificateur	Facteurs de réussite de l'activité	Facteurs d'échec de l'activité
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- disponibilité/identification des sites à reboiser</li> <li>-Existence de sources d'eau</li> <li>-Existence de sites aménageables pour les pépinières</li> <li>-Disponibilité des équipements</li> <li>-Disponibilité des structures d'encadrement et de suivi</li> <li>Existence d'un système de suivi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-L'insuffisance de matériels et semences des plants en voie de disparition</li> <li>L'existence des insectes et autres déprédateurs</li> <li>L'indisponibilité des structures d'encadrement et de suivi</li> </ul>
<b>L'installation des mises en défens pour la restauration des terres et des fourrages et arbres</b>	Promouvoir la protection de l'environnement	Le nombre de sites mise en défens	<ul style="list-style-type: none"> <li>-suivi de terrain</li> <li>-Rapport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- identifier les sites à mettre en défens</li> <li>-Existence d'un système de suivi/ surveillance</li> <li>L'adhésion de la population</li> <li>-Disponibilité des structures d'encadrement et de suivi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- non identification de sites à mettre en défens</li> <li>-le manque d'un système de suivi/ surveillance</li> <li>La non adhésion de la population</li> <li>-l'indisponibilité des structures d'encadrement et de suivi</li> </ul>

Activité	Objectif de l'activité	Indicateurs de mise en œuvre de l'activité	Moyens de vérificateur	Facteurs de réussite de l'activité	Facteurs d'échec de l'activité
<b>L'organisation des terroirs en schéma d'aménagement et plan de gestion des terroirs villageois (affectation des zones à des exploitations de terroirs)</b>	Promouvoir la protection de l'environnement à travers un schéma d'aménagement et plan de gestion des terroirs	Le nombre de schéma d'aménagement et de plan de gestion des terroirs villageois réalisé	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-L'implication des autorités communales et des services techniques compétentes</li> <li>-L'adhésion des populations</li> <li>-Le respect strict des plans et schémas d'aménagement par les populations et les</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-L'implication des autorités communales et des services techniques compétentes</li> <li>-L'adhésion des populations</li> <li>-Le respect strict des plans et schémas d'aménagement par les populations et les</li> </ul>

*Source : Equipe terrain ID – Sahel 2017*

En conclusion plusieurs activités sus identifiées par les acteurs contribuent à l'accroissement des revenus des communautés. Mais certaines conditions notamment les facteurs de réussites doivent être réunis et les facteurs d'échecs minimisés. Les facteurs de réussites et d'échec sont analysés dans le (tableau.22).

#### **4.6. Possibilités de création d'emplois à travers les activités d'agroforesterie, de reboisement, de DRS/CES**

La création d'emploi dans le domaine de l'agroforesterie, le reboisement, les DRS/CES est un enjeu majeur de la gestion des ressources naturelles. Elle participe à la protection des sols, de la forêt et constitue une opportunité de générer de l'emploi rural ce qui permettra de diminuer la pression des populations sur les ressources forestières et créer des sources de revenus.

Les différents acteurs impliqués dans la gestion des ressources naturelles (services techniques au niveau cercle et communes, les élus communaux et cercles, les ONG et les populations), ont dans une approche participative identifié les possibilités de création d'emplois dans l'agroforesterie, le reboisement, la défense et restauration du sol (DRS) et la conservation des Eaux et des Sols (CES). Il s'agit des échanges qui ont permis d'identifier plusieurs activités dont les plus pertinentes sont :

- la pratique du maraichage qui est possible sur l'ensemble des communes visitées et occupe autant les hommes que les femmes. Elle permet de rendre disponible les légumes en toute saison dont la vente améliorera le revenu des populations.
- la production des plants qui permettra de professionnaliser les pépiniéristes dans un secteur essentiel dans la gestion des ressources naturelles singulièrement la disponibilité de plants en permanence. Cela est non seulement une source de revenus mais aussi permet de faciliter l'accès aux plants pour le reboisement. Plusieurs associations ont émis le souhait de recevoir une formation de pépiniéristes afin de produire des plants pour le reboisement.
- la vulgarisation de nouvelles techniques culturales dont le Zai qui permet de récupérer et d'augmenter la fertilité des terres agricoles, ce faisant d'accroître la productivité agricole et la sauvegarde des sols ;
- l'introduction des dispositifs anti érosifs (cordons pierreux, diguettes, digues, micro barrage, traitement de ravins ; plantation etc.): des organisations de jeunes peuvent être formées pour la pratique de la pose des cordons pierreux. Cela aura un double objectif à savoir la création d'emploi et la disponibilité des ressources humaines compétentes pour la pratique. Au-delà, cette opportunité pourra réduire l'exode rural ou la migration, qui est un phénomène endémique dans les cercles visités.
- la création des bosquets villageois : elle permettra la production de bois pour les villageois et la préservation des espèces végétales et la protection du sol ;
- l'organisation du marché du bois : C'est une bonne stratégie de contrôle de l'exploitation de la forêt et aussi de responsabilisation des exploitants dans le reboisement ;
- la transformation et la commercialisation des Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) ;
- la Production des semences sélectionnées et/ou améliorées dont l'introduction constitue un gage de réussite des nouvelles pratiques agricoles. Développer ce secteur augmentera la productivité et la production agricole.

- la production de la fumure organique qui permettra une disponibilité de fumure organique pouvant être utilisée dans la culture céréalière et le maraichage en alternative à l'engrais chimique qui contribue à la dégradation de l'environnement.
- la réalisation des toutes ces activités sont soumis à certaines conditions analysées ici dans le tableau n°24 ci - dessous.

**Tableau 43: liste des activités d'agroforesterie, de reboisement et de DRS/CES permettant la création d'emplois.**

<b>Activité</b>	<b>Objectif de l'activité</b>	<b>Indicateurs de mise en œuvre de l'activité</b>	<b>Moyens de vérification</b>	<b>Facteurs de réussite de l'activité</b>	<b>Facteurs d'échec de l'activité</b>
<b>La pratique du maraichage</b>	-accroître les revenus des populations	-Nombre de sites maraichers créés -Le nombre de personnes pratiquant le maraichage	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-Disponibilité de source d'eau -La disponibilité de sites appropriés La disponibilité de ressources humaines formées -la disponibilité de point d'eau ; -la disponibilité d'équipements et d'intrants La disponibilité d'équipements	-Le choix de sites inappropriés -L'insuffisance d'eau permanent pour la pratique de maraichage - Le faible engagement des maraichers.
<b>La production des plants (formation des pépiniéristes)</b>	Faciliter la disponibilité et la diversité des plants en quantité suffisantes et le reboisement	Le nombre des plants et les espèces disponibles Nombre de pépiniéristes formé	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-La disponibilité de ressources humaines compétentes pour la pratique; -disponibilité des semences des différentes espèces -Existence de sources d'eau -Existence de sites aménageables pour les pépinières. -Disponibilité des équipements	-la non maîtrise des techniques de germination, d'entretien et de greffages des plants; -l'insuffisance de points d'eau et de sites, -L'insuffisance de matériels et semences des plants L'existence des insectes et autres déprédateurs

Activité	Objectif de l'activité	Indicateurs de mise en œuvre de l'activité	Moyens de vérification	Facteurs de réussite de l'activité	Facteurs d'échec de l'activité
				-Disponibilité des structures d'encadrement et de suivi	
<b>La vulgarisation de nouvelles techniques culturales dont le Zai</b>	Rentabiliser les sols moins fertiles à la pratique de l'agriculture	-Le nombre de pratiquants de s nouvelles techniques culturales(Zai) -Les nombre de sites Zai	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-La maitrise de la technique Zai -le choix des sites appropriés pour le Zai	-Mauvaise pratiques de la technique -mauvais choix des sites
<b>La création des bosquets villageois d pour l'exploitation du bois de service</b>	-produire du bois pour les villageois, -Préserver les espèces végétales, protéger du sol et améliorer la biodiversité	Le nombre de bosquets aménagés	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	L'adhésion des communautés -La disponibilité des sites aménageables -Le bon suivi et l'entretien des plants -L'existence d'un système d'exploitation et gestion des Bosquets	-Le non adhésion des communautés - Le mauvaise exploitation et gestion des Bosquets -Manque de suivi/entretien La mésentente des populations
<b>L'organisation du marché du bois</b>	Contrôler et encadrer l'exploitation de la forêt Préservation de l'environnement	Le nombre de marché de Bois existant Le nombre d'exploitant encadrés	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-L'organisation des exploitants en groupement -La connaissance des textes et loi sur la protection de l'environnement par les -Existence d'un site de vente du charbon. -La délimitation des sites a exploité Le suivi et l'encadrement des	-La non organisation des exploitants en groupement -La méconnaissance des textes et loi sur les espèces protégées -La non délimitation des sites a exploité Le suivi et l'encadrement des exploitants

<b>Activité</b>	<b>Objectif de l'activité</b>	<b>Indicateurs de mise en œuvre de l'activité</b>	<b>Moyens de vérification</b>	<b>Facteurs de réussite de l'activité</b>	<b>Facteurs d'échec de l'activité</b>
<b>La Production des semences améliorées</b>	-accroître les revenus des paysans en améliorant la semence	-Le nombre de paysans semenciers La quantité de semences produite	-Suivi de terrain -Rapport	-La bonne pluviométrie -la disponibilité de terres adaptées, -La maîtrise de la technique de culturales appropriée, -la mise en place d'un système de suivi/ encadrement	-Insuffisance de pluie, -Sites inadaptés -L'invasion des oiseaux granivores et sauterelles Non respect des techniques agricoles Insuffisance de suivi/ encadrement
<b>La transformation des produits forestiers non ligneux</b>	-accroître les revenus des populations	-Nombre de filières créées -Le nombre de personnes pratiquant l'activité	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-La disponibilité des produits La disponibilité de ressources humaines formées -la disponibilité d'équipements et d'intrants La disponibilité d'équipements	-la dégradation forestière
<b>La production de la fumure organique</b>	-Rendre disponible la fumure organique -accroissement de la production et de la productivité agricole -protéger l'environnement	-Le nombre de paysans formés -la quantité de semences	-Suivi de terrain -Rapport	-la maîtrise de la technique de compostage, -La disponibilité des matériaux -Respect des normes	-la non maîtrise de la technique de compostage, -Le manque ou l'insuffisance de matériaux - le non respect des normes
<b>Organisation et formation des jeunes et des</b>	-accroître les revenus des populations	-Le nombre de jeunes et femmes organisés	Evaluation et suivi	-L'adhésion des jeunes et femmes à s'organiser et travailler ensemble	-Le manque d'adhésion des jeunes et femmes à travailler ensemble

<b>Activité</b>	<b>Objectif de l'activité</b>	<b>Indicateurs de mise en œuvre de l'activité</b>	<b>Moyens de vérification</b>	<b>Facteurs de réussite de l'activité</b>	<b>Facteurs d'échec de l'activité</b>
<b>femmes pour l'exploitation des carrières</b>	- protéger l'environnement	Le nombre de sites de carrières exploités dans les normes	(Rapport d'évaluation)	-disponibilité des équipements de protection et d'exploitation. -les sites de carrières sécurisés et exploités dans les normes de respect de l'environnement	- le manque ou l'insuffisance des équipements de protection et d'exploitation. -la surexploitation de carrières -le non respect de l'environnement
<b>Organisation et formation des jeunes et des femmes pour la confection des cages de gabions</b>	-accroître les revenus des populations - amoindrir les coûts d'acquisition des gabions dans le cadre des travaux de lutte anti-érosive et de restauration et de protection des berges	-Le nombre de jeunes et femmes organisés et formés - différence entre le coût du gabion sur le marché local et le coût sur d'autres marchés	Contrat des travaux	-L'adhésion des jeunes et femmes à s'engager dans cette activité	-Le manque d'adhésion des jeunes et femmes -absence de financement
<b>L'introduction des dispositifs anti érosifs (cordons pierreux, diguettes, digues, micro barrage, traitement de ravins plantation etc.)</b>	Lutter contre l'érosion hydrique et la dégradation des sols, récupération des terres dégradées	-Les nombre de dispositif anti érosifs aménagés -Le nombre de sites aménagés de cordon pierreux	-Suivi de terrain -Rapport	-La maîtrise de la technique de dispositif anti érosifs -L'adhésion des populations -l'existence des groupements et organisations pour la main d'œuvre,	- La non maîtrise de la technique de réalisation dispositif anti érosifs -L'intensité de l'eau de ruissellement et cours d'eau L'état de dégradation des sites

Activité	Objectif de l'activité	Indicateurs de mise en œuvre de l'activité	Moyens de vérification	Facteurs de réussite de l'activité	Facteurs d'échec de l'activité
<b>La protection des berges des fleuves par la fixation avec des plantations</b>	Favoriser l'accroissement des revenus à travers les travaux fixation des berges	Le nombre de personnes impliqués dans la protection des berges Le nombre de berges protégées	-Suivi de terrain -Rapport	-La maîtrise de la technique de fixation par la plantation Le choix des sites Le choix des espèces -L'adhésion des populations -l'existence des groupements et organisations pour la main d'œuvre,	- La non maîtrise de la technique de réalisation dispositif anti érosifs ; -Le choix des espèces pour la fixation des berges ; Le choix des sites à planter -L'intensité de l'eau de ruissellement et cours d'eau L'état de dégradation des sites

Une quantification et une évaluation financière de toutes activités génératrices de revenus ont été faites par site prioritaire et consignées globalement dans le plan d'actions.

A la lumière des activités sus citées dans le tableau ci-dessus plusieurs opportunités de création d'emplois existent dans le domaine de l'agroforesterie. La mise en place de ces activités permettra d'initier et de diversifier les secteurs porteurs d'emplois ruraux. L'implication des services techniques et des ONG compétentes dans les domaines de la GRN permettra de traduire ses activités en micro-projets productifs et dont la mise en route permettra d'accroître les revenus des populations et aussi de sauvegarder l'environnement. Pour cela, les conditions de réussite doivent être réunies et optimisées et les facteurs d'échecs minimisés.

#### **4.7. Choix des espèces forestières à utiliser pour l'agroforesterie et le reboisement en fonction des conditions morphologiques des zones d'intervention**

- **Le reboisement**

Les espèces proposées sont les suivantes : *Eucalyptus camaldulensis*, *Acacia senegal*, *Acacia nilotica*, *Euphorbia balsamifera* et *Jatropha curcas*.

*Eucalyptus camaldulensis* : peut être utilisée comme Bosquet villageois, fixation des berges, brise vent, espèce plastique pouvant réussir en **haut glacis, moyen glacis ou bas glacis** encore mieux en **bas-fonds** à cause de ses besoins en eau. Cette espèce n'est pas appréciée par le bétail, sa croissance est rapide alors elle peut vite satisfaire les besoins des populations en bois de chauffe, bois de service ou bois d'œuvre, résiste à la sécheresse.

*Acacia senegal* à utiliser en agroforesterie en association avec les variétés de mil, maïs ou arachide cultivées, utilisable comme haie vive, avec une prévision d'extraction de la gomme, restaure le sol ;  
*Acacia nilotica* : est à utiliser en agroforesterie, brise vent avec une prévision d'extraction de la gomme, restaure le sol ;

*Acacia seyal* à utiliser en agroforesterie avec une prévision d'extraction de la gomme, restaure le sol ;

*Euphorbia balsamifera* à utiliser comme plante des haies vives. C'est une: espèce basse-branchue qui maintient la terre autour du système racinaire et très résistante à la sécheresse ;

*Jatropha curcas* qui peut être utilisé pour la fabrication du savon et l'extraction d'huile de pourhère ;

En vue d'atteindre les objectifs escomptés, ces reboisements seront soutenus par des travaux mécaniques de fixation des berges des rivières, des zones dénudées (péri-maçonnerie, gabion, cordons pierreux, zaï, demi-lune, fascine sur les mêmes superficies.

- **L'agroforesterie et espèces agroforestières indiquées pour la zone d'étude**

L'agroforesterie (AF) est un terme générique servant à désigner les systèmes d'utilisation des terres et les pratiques dans lesquelles les plantes ligneuses vivaces sont délibérément intégrées aux cultures agricoles et / ou à l'élevage pour une variété de bénéfices et de services.

L'AF va des systèmes très simples et clairsemés à des systèmes très complexes et denses. Celle-ci embrasse un large éventail de pratiques : les cultures en couloirs, l'agriculture avec des arbres en courbes de niveaux, ou les périmètres clôturés avec des arbres, les cultures multi-étagées, les cultures intercalaires de relais, les polycultures, les jachères d'arbustes et d'arbres, les systèmes de parcs, les jardins maraîchers, etc. Beaucoup d'entre eux sont des systèmes traditionnels d'utilisation des terres.

L'AF n'est donc pas une technologie unique mais couvre un concept général d'arbres dans des systèmes de cultures et d'élevage permettant d'atteindre une multifonctionnalité.

Il n'existe pas de frontière claire entre l'AF et la foresterie, ni entre l'AF et l'agriculture.

Les espèces agroforestières peuvent et remplir d'importantes fonctions écologiques telles que lutter contre l'érosion, améliorer la fertilité du sol et réguler le climat.

Les systèmes agroforestiers sont caractérisés par la création de leurs propres microclimats et par leur effet tampon dans les situations extrêmes (tempêtes importantes ou périodes arides et chaudes). L'AF est reconnue comme une stratégie de réduction des gaz à effet de serre grâce à sa capacité à séquestrer biologiquement le carbone. Ce potentiel d'adaptation et de réduction dépend du système agroforestier appliqué.

Les systèmes agroforestiers ont un grand potentiel de diversification des ressources alimentaires et des sources de revenus. Ceux-ci peuvent améliorer la productivité des terres, stopper et inverser la dégradation des terres grâce à leur capacité à fournir un microclimat favorable et une couverture permanente, à améliorer la teneur en carbone organique et la structure du sol, à accroître l'infiltration et à améliorer la fertilité et l'activité biologique des sols. Les espèces AF peuvent fournir une vaste gamme de produits ligneux et non ligneux tels que les fruits, le fourrage, le bois de chauffage et les médicaments.

Au regard de l'importance des espèces agroforestières locales des recherches ont été menées au Burkina Faso, au Mali, au Niger et au Sénégal, notamment par l'ICRAF et ICRISAT en collaboration avec les systèmes nationaux de recherche agronomiques., l'ICRAF, en collaboration avec les systèmes nationaux de recherche agronomiques (SNRAS), (ISRA au Sénégal, IER au Mali, INERA au Burkina Faso et INRAN au Niger), a entrepris en 1995 sur la base d'une étude menée par par ICRAF dans des systèmes de production au Burkina Faso, Mali, Niger et Sénégal en 1995, 15 espèces prioritaires ont été choisies par les paysans (tableau suivant).

Parmi ces 15 espèces, les plus citées dans les 4 pays sont : le baobab (*Adansonia digitata*), le karité (*Vitellaria paradoxa*), le néré (*Parkia biglobosa*), le tamarin (*Tamarindus indica*) et le jujubier (*Ziziphus mauritiana*).

Les 15 espèces prioritaires au Mali sont récapitulées dans le tableau n° 25 ci-dessous :

**Tableau 26** : liste des espèces préférées par les paysans au Mali par ordre de priorité

Rang	Espèces
1.	<i>Landolphia senegalensis</i>
2.	<i>Detarium microcarpum</i>
3.	<i>Pterocarpus erinaceus</i>
4.	<i>Ziziphus mauritiana</i>
5.	<i>Bananitesaegytiaca</i>
6.	<i>Borassus aethiopium</i>
7.	<i>Cordyla pinata</i>
8.	<i>Khaya senegalensis</i>
9.	<i>Sclerocarya birrea</i>
10.	<i>Fedherbia albida</i>
11.	<i>Lanneamicrocarpa</i>
12.	<i>Tamarindus indica</i>
13.	<i>Parkia biglobosa</i>
14.	<i>Adansonia digitata</i>
15.	<i>Vitellaria paradoxa</i>

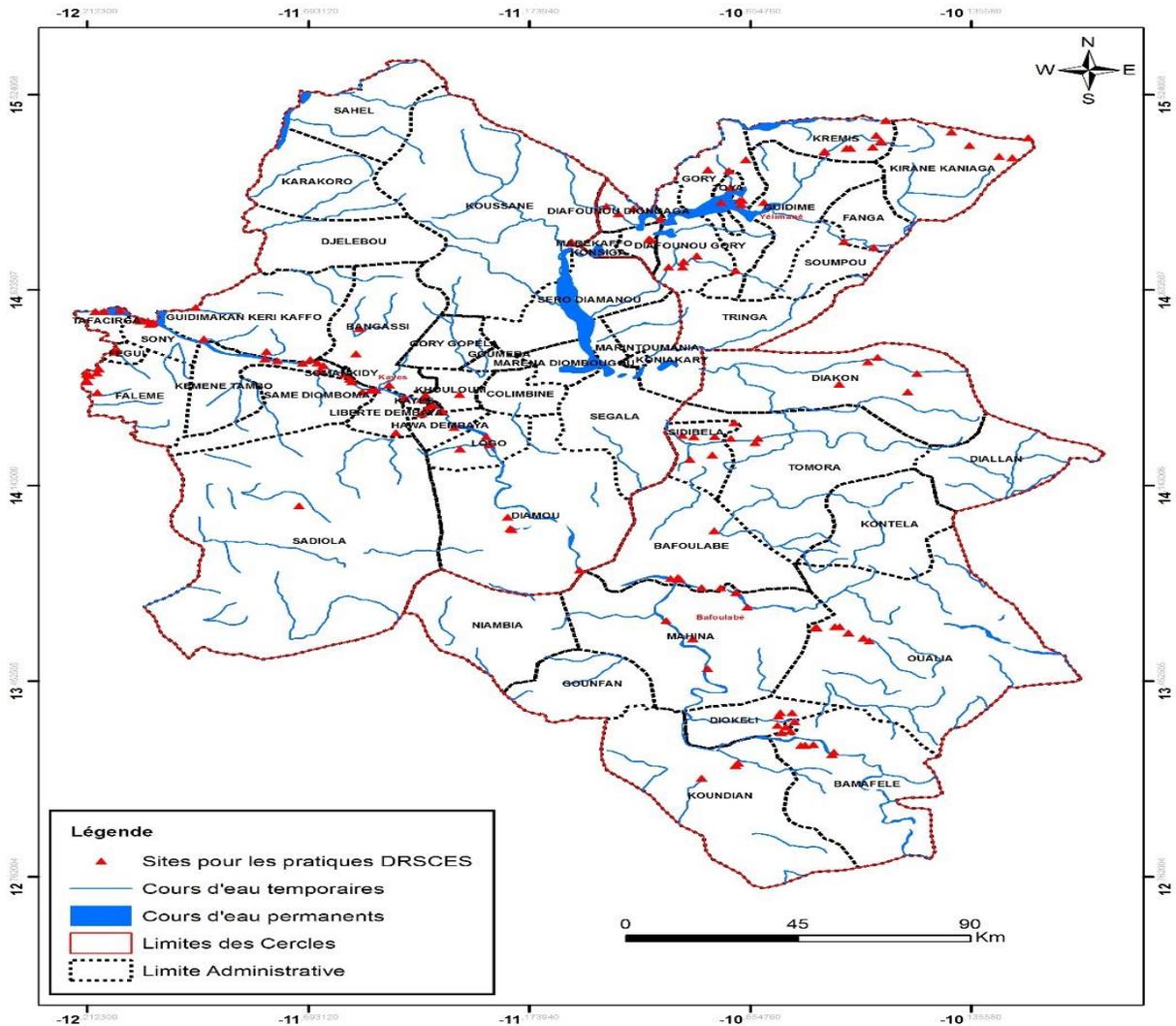
Source : *Sahel agroforesterie*, no. 10, avril - décembre 2007

Ces espèces ont été choisies à cause de leurs potentialités alimentaires et nutritionnelles ainsi que pharmacologiques et génératrices de revenus.

#### **4.8. Détermination des zones couvertes par des actions d'agroforesterie, de conservation des sols, de mise en défens et de régénération/ reboisement**

En vue de restaurer les sites dégradés sous l'effet combinés de la déforestation et de l'érosion des sols, et en fonction des conditions morphopédologiques, des zones ont été identifiées et retenues pour être reboisées.

L'analyse de la carte des sites à reboiser (**figure suivante**) permet non seulement de voir la répartition spatiale des zones à reboiser, mais aussi et surtout d'estimer l'ampleur du phénomène de dégradation du couvert végétal et des sols sur les berges, les bas-fonds. Lorsqu'on regarde attentivement cette carte, nous remarquons que ces berges et basfonds ont les plus affectées.

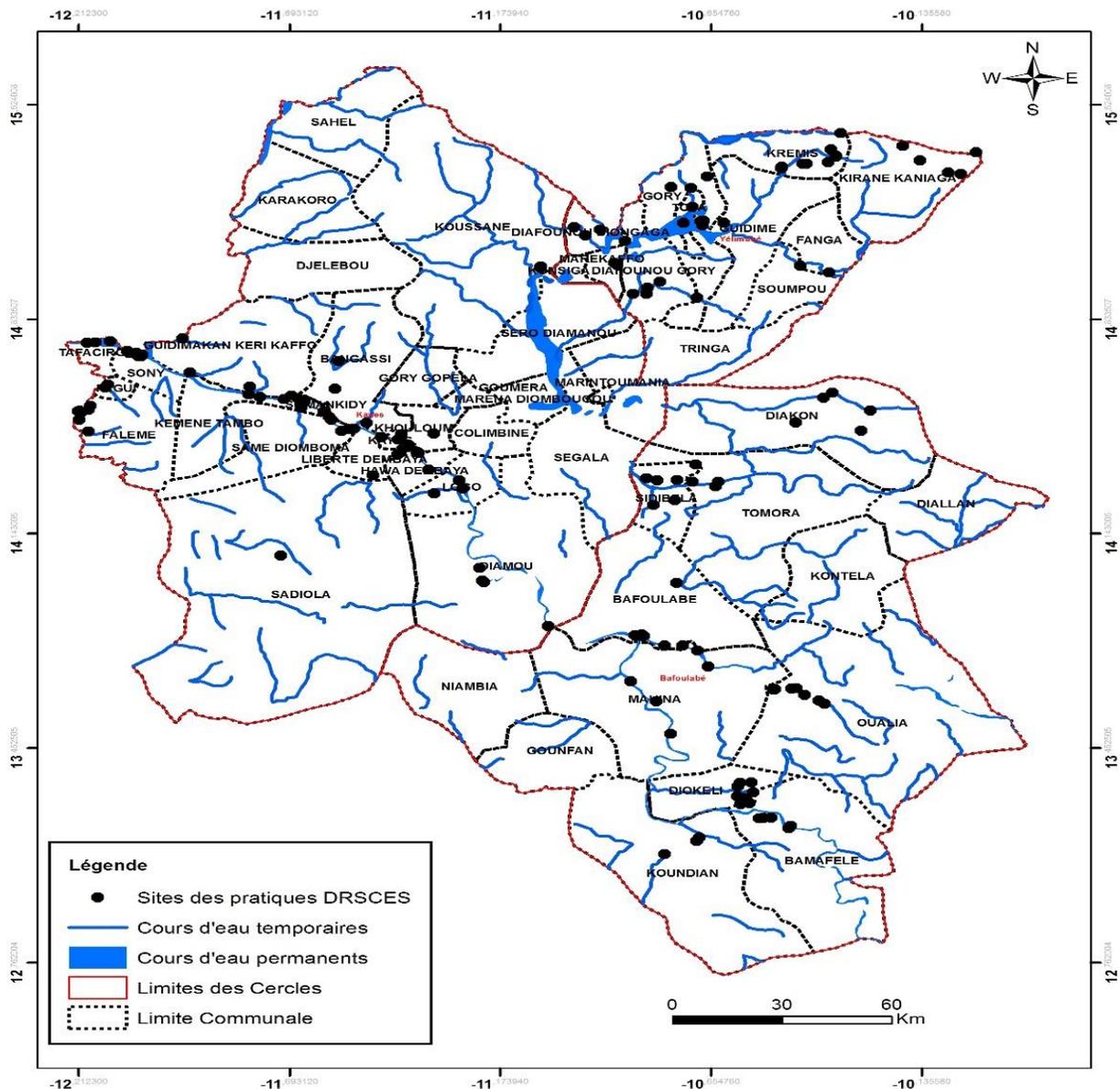


**Figure 21** . : Carte des sites à reboiser  
**Source : Dr DAOU 2017**

Comme pour la carte des sites à reboiser, celle des sites à aménager avec les pratiques de DRSCES, permet aussi de voir la distribution dans l'espace des zones à aménager.

De son examen il apparait clairement que les berges, les bas-fonds des cours d'eau, particulièrement, sont les plus concernés par ces techniques et pratiques de restauration, de conservation des eaux et des sols.

L'aménagement de tous ces sites est apparu plus que nécessaire, car le risque de disparition de nombreux villages est perceptible et la survie des populations riveraines des cours d'eau est menacée.



**Figure 22:** Cartes des sites à aménager avec des techniques et pratiques de DRSCES

#### 4.9. Présentation et caractérisation des acteurs concernés par la gestion durable des ressources naturelles, y compris les ONG locales

Plusieurs acteurs interviennent dans la gestion durable des ressources naturelles dans les trois cercles de la région de Kayes (Kayes, Bafoulabé, Yélimané). Parmi ceux-ci, les structures de l'état (services de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, puis des eaux et forêts). En appui aux structures de l'état, interviennent aussi des ONG et les organisations communautaires de base (Associations, groupements et coopératives).

Concernant les ONG des échanges ont eu lieu avec leurs responsables de façon directe ; souvent avec un contact téléphonique selon leur disponibilité et leurs convenances. Cela a permis de

répertorier plusieurs ONG dont neuf (9) d'entre elles ont collaboré à l'échange des données/informations. Ce sont :

- ASDECO/ Icp : Association pour le Développement Communautaire et la Lutte contre la Pauvreté
- AIDeB : Action d'Appui aux initiatives de développement de Bafoulabe
- AMASSA Afrique (issue d'Afrique verte)
- ADCO : Association pour le Développement Communautaire
- ONG ADéCB-Mali: Association pour le développement des communautés à la Base'' (Mali)
- ACIDEF : Association Citoyenne pour la défense des Droits des Enfants et des Femmes
- ENDA MALI
- DONKO
- ADR : Association d'Appui aux Actions de développement Rural
- GRDR : Groupe de Recherche et de réalisation pour le Développement
- .Mouso Yiriwa

Les capacités des ONG ont été évaluées à travers leurs objectifs, leurs principales activités dans la GRN, tout en analysant leurs forces et faiblesses ainsi que les opportunités dont elles disposent. ( cf le tableau.26).

A propos des Organisations Communautaires de Base ou (OCB) Associations, groupement, des coopératives... les informations ont été collectées lors des rencontres au niveau communal et villageois directement avec les associations avec l'appui des autorités communales qui ont facilité leur identification. Elles ont pour la plupart, des problèmes de ressources financières, de partenaires d'appui et des problèmes d'équipements pour la pratique de leurs activités. Compte tenu de leurs nombres nous avons choisi de les présenter dans le tableau 26 en annexe.

Le tableau 27 nous présente les forces et les faiblesses des ONG identifiées dans les Cercles de Bafoulabe, Kayes et Yélimané.

Nom de l'ONG ou de l'association		Objectif et date Création	Sources de financement	Principales activités dans la GRN	Forces dans la GRN	Faiblesses/obstacles dans la GRN	Opportunités dans la GRN
<b>Association pour le Développement Communautaire et la Lutte contre la Pauvreté (ASDECO / lcp)</b>		Crée en 2001 Accord cadre signé en 2005, et renouvelé le 08 juillet 2008 sous le N° 0671/001386 <u>DOMAINES D'INTERVENTION</u> -Agriculture (Appui/conseil au monde rural,) -Lutte contre la pauvreté (Sécurité alimentaire, Appui aux AGR) -Environnement (Assainissement, GRN, changements climatiques)) - Développement, -Education - Santé	PARTENAIRES FINANCIERS  - Région_île de France  - UNICEF - ICCO - HCNLS - Ministère de la santé  - UMOCI	-Plaidoyer pour la lutte contre la dégradation de l'environnement dans les zones d'extraction industrielle de l'or de Sadiola -Projet de Gouvernance Partagée pour la sécurité Alimentaire (PGPSA) - Renforcement des capacités des producteurs et exportateurs de Gomme arabique	Longue expérience dans la mise en œuvre des activités de GRN	Rareté des intervenants dans notre région	Travailler avec ID Sahel constitue une opportunité

**Tableau 27** : Présentation et caractérisation des acteurs concernés par la gestion durable des ressources naturelles

<b>Mouso Yiriwa</b>	00952 du 04 nov 2008 Promouvoir les activités des	-Etat - Académie de Kita dal	-Formation des membres de l'association	-Une longue expérience dans la GRN ;	Insuffisances des intervenants dans notre région	-La communication facile grâce à la maîtrise de la langue locale.
---------------------	--	---------------------------------	---	--------------------------------------	--	---

<p><b>Action d'Appui aux initiatives de développement de Bafoulabe(AIDe B)</b></p>		<p><b>1<sup>er</sup> Janvier 1998</b>  - Renforcer l'organisation et la capacité des structures de base (associations, coopératives) par la formation et l'appui conseil ;  - Contribuer à la sécurité alimentaire par la création des périmètres maraîchers villageois et la promotion de l'arboriculture fruitière ;  - Sauvegarder l'environnement .</p>	<p>Association Afrique Agrisolaire AAS</p>	<p>Lutte antiérosive, Reboisement, Haies vives, Arboriculture fruitière</p>	<p>Ressource humaine pour former, les paysans</p>	<p>Insuffisances de financement</p>	<p>Bureaux équipés</p>
		<p>2005/1994  Valoriser les dynamiques locales de production, transformation et</p>	<p><b>AFD et CCFD</b></p>	<p>Installation d'Unités de transformation des produits Forestiers</p>	<p>Innovations et technologiques de transformation. Commercialisation des produits FNL transformés</p>	<p>Manque d'équipements adaptés sur le marché local. Faible capacité des artisans au plan national et local.</p>	<p>Existence d'un marché porteur. Disponibilité des PTEF pour financer le secteur</p>

<b>AMASSA Afrique (verte issue d'Afrique verte)</b>		commercialisation des ressources agro-pastorales pour contribuer à l'émergence d'une gouvernance inclusive des politiques publiques de prévention de l'insécurité alimentaire dans 4 zones transfrontalières sahéliennes		non ligneux(FNL)			
				Animations émissions radiophoniques sur la production d'aliments (complémentation) bétail	Utilisation des fourrages herbacés et de la mélasse. Production d'aliments alternatifs au tourteau.	Difficultés d'acquisition de certaines composantes. Faible maîtrise des techniques par les pasteurs et agropasteurs.	Disponibilité de techniciens au plan local pour animer de telles émissions. Adhésion des médias locaux.
		Appuyer la gestion et la promotion des jardins maraîchers féminins	<b>Paix et développement</b>	Animation de débats communautaires sur la gestion des périmètres irrigués installés le long du fleuve Sénégal	Utilité de la bonne gestion.  Relance des activités d'exploitation.	Arrêt des exploitations. Mauvaise conception des ouvrages. Faible participation des bénéficiaires dans la conception du projet	Présence de l'OMVS à travers l'ADRS. Conception de nouveaux projets.
				Sécurisation des périmètres	Sensibilisation des élus locaux, des chefs de villages et autres	Retard dans la production du	Vote de la loi foncière agricole(LFA).

				maraichers des femmes à travers la vulgarisation de la nouvelle loi foncière agricole.	propriétaires coutumiers et des responsables des associations féminines. Attributions d'attestations de transactions et de possessions	décret d'application.  Méconnaissance de la loi par les principaux acteurs notamment les élus locaux.	Promulgation de la LFA. Disponibilité des PTEF pour sa large diffusion.
				Formation sur les bonnes pratiques culturales de production ( AEP)	L'existence de modules et de fiches techniques de production	Pérennisation des acquis des formations. Manque de services de développement de compétences (suivi) après projet	Existence d'une plateforme National paysanne d'agro écologie au Mali.
				Promotion de la commercialisation des produits maraîchers	Identification de circuits commerciaux. Mise en relation des acteurs des différents maillons des différentes chaînes de valeurs	Courte durée de conservation des produits. Risques de contentieux liés à la périssabilité des produits.	Existence d'un marché potentiel. Disponibilité des PTEF pour faire des études de marchés.
<b>ASSOCIATION POUR LE DEVELOPPEMENT COMMUNAUTAIRE (ADCO)</b>		<b>BUT :</b> Contribuer au développement socio économique des collectivités	<b>Droit d'adhésion des membres,</b> Les cotisations mensuelles des membres	<b>Agriculture :</b> Formation, appui conseil sur les itinéraires techniques	<b>Ressources humaines : une équipe multidisciplinaire</b>	-Insuffisance de partenaire financier -Insuffisance de matériels roulant	- Ingénierie conseil sur les filières des produits maraîchers en Elevage (Aviculture,

	<p>partenaires à travers les formations, appuis conseils et accompagnement dans leurs missions, les subventions</p> <p><b>Objectifs :</b> Accompagner les communautés/collectivités dans l'initiation et la mise en œuvre des projets/programmes dans les secteurs de l'Agriculture, l'Education, la Santé, la Culture et l'Artisanat. Promouvoir l'entreprenariat des jeunes</p> <p>Date de création : 07/05/2007 Accord cadre No 001340</p>	<p>Contributions spéciales des membres et des partenaires, Appui financier de PAOSCII</p>	<p>(bonne pratiques agricole) de production de céréales, des légumes et des légumineuses,</p> <p><b>Environnement :</b> -formation appui conseil accompagnement sur techniques de défense et restauration des sols (DRS) ; conservation des eaux de surface (CES) - Education environnementale</p> <p><b>Décentralisation :</b> -Planification communale</p>	<p>Personnel permanent : 5 dont 3 hommes 2 femmes Personnel temporaire: 4 dont 3 Hommes 1 Femme</p> <p><i>Catégorie du personnel :</i> Catégorie A : 5 Catégorie B : 3 Catégorie C : 1</p> <p><b>Profil et expérience du personnel :</b></p> <p>-1 Ingénieur d'Agriculture expert en planification locale et gestion des ressources naturelles (20 ans) -2 Maîtrisards en Géographie de Développement (5 ans) -1 licencié en Psychopédagogie, Développement Social et de l'économie Solidaire (14 ans)</p>	<p>Pisciculture, embouche,) -Ingénierie conseil sur la filière produits de cueillette (pain de singe, néré, jujube) à Bafoulabé (Cercle) Ingénierie conseil sur les filières de productions céréalières légumières -Accompagnement des collectivités dans le contexte de transfert de ressources naturelles</p>
--	---	---	--	--	---

				<p>sensible au genre,</p> <p>- Amélioration de la gestion des collectivités par la formation, l'appui conseil et accompagnement</p> <p><b>Organisation paysanne</b></p>	<p>-1 technicien d'Agriculture (19 ans)</p> <p>-1 Diplômé Universitaire de Technologie (Secrétariat Bureautique) (10 ans)</p> <p>- 1 Maîtrisard en droit privé option carrière judiciaire (5 ans)</p> <p><b>Ressources matérielles :</b></p> <p>Moto : 3 en bon état</p> <p>Ordinateur portable : 2 en bon état</p> <p>Imprimante photocopieur : 1 Bon état</p> <p>1imprimant laser jet 1006 passable.</p> <p><b>Capacité organisationnel</b></p> <p>-Existence d'un dispositif de suivi administratif participatif et dispositif de suivi technique participatif</p> <p><b>Expérience de l'ONG en GRN :</b></p> <p>-Reboisement de</p>	
--	--	--	--	---	---	--

					<p>24 ha dans les villages des communes rurales de Mahina et Gounfan (financement AMADER)</p> <p>-Formation sensibilisation sur la problématique genre et GRN et VIH/sida dans les Communes Rurales de Mahina, Bafoulabé, Bamafélé</p> <p>Financement GEDEFOR</p> <p>-Renforcement des capacités techniques des promoteurs (Organisations communautaires de base 14 dont 12 des femmes et 2 des hommes ; 9 Particuliers) de sous projets de céréaliculture ADCO et Collectivités du cercle et Services techniques. ONG locales</p> <p>Financement Banque mondiale à travers la chambre</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					Régionale d'Agriculture de Kayes		
<b>ONG ADéCB- Mali</b> : Association pour le développement des communautés à la Base'' (Mali)		Récépissé de création N°003/97 AM en mars 1997, modifié sous le N°0685/GDB du 17 octobre 2007 et <i>l'accord- cadre signé avec le Gouvernement du Mali sous N° 1259 du 06 juillet 2012.</i> Enregistrée au PADOR sous le N° ML-2012- GHS- 2211437855 L'ONG a pour but de promouvoir le développement socio- économique des communautés à la base. Ainsi, elle vise les	-PROTOS et UE (Belgique) -ICMPD (Mieux) -FAFE (MPFEF) -Coopération suisse et IDA - Région Nord Pas de Calais (France) -Conseil Régional de Kayes -Conseil de Cercle de Bafoulabé -Mairies de Bafoulabé et de Mahina -PNUD/ PAPEM / ACIDEF, -Pays bas à travers le consortium d'ONG (groupe pivot santé/ Cabinet SD et COPT) -Medicos del Mundo - Fonds propres de l'ONG	-Le développem ent rural (Agriculture, Elevage, Eaux et forêt, génie rural) ; -La décentralisat ion et la citoyenneté ; - L'Environne ment (GRN, la biodiversité, hygiène et l'assainissem ent) et l'énergie domestique ; -La santé et l'éducation (alphabétisat ion fonctionnell e et	-Connaissance du terrain (Bafoulabé voire région de Kayes); -Expériences en GRN avec le PGRN/GTZ et le PREMA/GTZ ; -Personnel qualifié et collaborateurs extérieurs disponibles ; -Existence de bureaux locaux (Mahina, Kayes et Kita) ; -Problèmes de GRN très visibles dans la zone ;	-Manque de moyens (financiers et logistiques) -Instabilité du personnel par manque et ou arrêt de projet/programme ; -Collectivités peu dynamiques dans la GRN ; -Enclavement de la zone ; -Manque de suivi des acquis de GRN des Projets passés (PGRN, PREMA) ;	-Collaboration avec les CT, les ONG dans la GRN ; -Bonne collaboration avec les agences de développement (ADRS, PGIRE) ; - Existence de partenaires (OMVS, GIZ) ;

	<p>objectifs ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-promouvoir les productions agricoles dans un système de gestion rationnelle des ressources naturelles (GRN) des terroirs villageois et communaux ;</li> <li>-faciliter l'accès des plus démunis (femmes et enfants) aux services socioéconomiques ;</li> <li>-promouvoir la citoyenneté et la bonne gouvernance locale dans un contexte de décentralisation avancée ;</li> <li>-appui à la promotion de la</li> </ul>		<p>thématique)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>;</li> <li>-La solidarité internationale et le codéveloppement (émigrations);</li> <li>-Le développement communautaire ;</li> <li>-La microfinance communautaire (économie locale).</li> </ul>			
--	---	--	--	--	--	--

		<p>coopération décentralisée (solidarité internationale) et du codéveloppement (émigration); -promouvoir l'éducation et la santé des populations encadrées ; -faciliter l'insertion professionnelle des jeunes dans le processus de développement socioéconomique ; -mettre au service des collectivités décentralisées, des ONG, des projets et programmes, des structures techniques ou toutes autres associations ou groupements</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

		ses capacités techniques (information, sensibilisation, formation, suivi technique etc.,) sous forme d'appuis conseils					
<b>ACIDEF</b> (Association Citoyenne pour la défense des Droits des Enfants et des Femmes)		N° ACCORD CADRE 001068 / MATCL du 18/05/ 2009  -Promotion de la citoyenneté Promotion et la protection des Droits -Renforcement de la Capacité économique des femmes -Amélioration de l'accès aux services de base notamment en milieu rural	-HCNDH -L'UE à traves les Programmes ARIANE Programme codeveloppement t -La Diaspora -Le PNUD/ PAPEM Acting For Life (AFL) L'APEJ et le BIT	-Installation de 65 femmes pour la production -mise en place d'un organe de gestion -Formation des femmes en technique de production maraichère -Formation des femmes en gestion d'un périmètre -Appui en intrants et	- Une solide connaissance des enjeux liés à la gestion des ressources naturelles. - Maîtrise de la méthodologie d'élaboration de convention locale de gestion des ressources naturelles. -Solide connaissance des mécanismes et des stratégies de gestion des conflits liés aux ressources naturelles. - Capacité à mobiliser rapidement autour d'action de préservation des écosystèmes.	-les moyens logistiques limités -Accès difficile dans la zone du projet surtout pendant l'hivernage période -Mobilisation de fonds de la diaspora - Faible organisation des communautés autour de la régénération des ressources - Pressions importante des hommes et des animaux sur les ressources existantes	- Possibilité d'organiser les femmes autour de la filière de la gomme arabique. - Possibilité d'organiser les jeunes dans l'installation des étangs de piscicultures. - Possibilité de faire du reboisement le long des cours d'eau. - Possibilité les femmes en termes d'autonomisation. - Formation et sensibilisation des femmes rurales

				matériels agricoles -Dotation en semence - Mobilisation des ressources de la diaspora - Pastoralisme - Renforcement de capacités - balisage des pistes de transhumances - Réalisation parc de vaccination pour la santé animale - Réalisation des puits pastoraux - Elaboration des conventions locale pour	- Solide connaissance de la région et de son potentiel en ressources naturelles. Politique nationale favorable -Disponibilité de fonds pour la lutte contre le changement climatique	- Aléas climatique non favorables (faible pluviométrie, réchauffement climatique) - faible maîtrise des techniques de régénération et de préservation des ressources - Faible utilisation des énergie renouvelables	dans l'utilisation des foyers améliorés. - Initiation et formation à d'autres activités génératrice de revenus pour les exploitants du charbon de bois. - disponibilité d'espace aménageable - Possibilité d'utilisation des sources d'énergie renouvelable - Possibilité de la promotion de l'agro écologie Existence d'initiative dans la région sur la GRN
--	--	--	--	---	--	---	--

				<p>la gestion des ressources pastorales (pâturage, point d'eau, piste de transhumance)</p> <p>- Enregistrement des parcours des animaux en tant que ressource d'utilité publique</p>			
<b>ENDA MALI</b>		<p>-N° accord Cadre N°004500583Contribuer à la sécurité alimentaire des populations les plus vulnérables ;</p> <p>-Contribuer aux renforcements de la Résilience</p>	<p>Subvention de la coopération allemande à travers la CARITAS Allemagne</p>	<p>- Réhabilitation et Aménagement des retenues d'eaux</p> <p>- Reboisement des</p>	<p>Grande expertise dans le domaine de Gestion des ressources naturelles</p> <p>La GRN occupe une place de choix dans le plan stratégique de l'organisation</p>	<p>Faible mobilisation des ressources auprès d'autres partenaires financiers</p> <p>Faible couverture de la région par les actions de GRN</p>	<p>Environnement politique sensible à la question de la GRN</p> <p>Communautés disponibles à appuyer les initiatives de GRN</p>

		<p>des communautés (sécurité alimentaire) et la cohésion sociale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Renforcer la résilience des populations accompagnant les collectivités locales dans la réalisation d'ouvrages collectifs ;</li> <li>-Accompagner les initiatives communautaires pour renforcer la cohésion sociale et la réconciliation aux fins de favoriser une paix durable ;</li> <li>-Contribuer à l'amélioration du -cadre de vie des populations en mettant un accent particulier sur</li> </ul>		<p>surfaces vulnérables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilisation des communautés pour l'abandon des mauvaises pratiques</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>l'éducation civique .</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Créer des projets d'insertion socio économiques durables ;</li><li>-Appuyer à la mise en œuvre de programmes de développement du monde rural et de protection de l'environnement ;</li><li>-Appuyer les associations féminines dans le cadre des AGR ;</li><li>-Accompagner le processus de décentralisation dans le cadre d'une gouvernance partagée et participative.</li></ul>					
--	--	---	--	--	--	--	--

<p><b>DONKO</b></p>		<p>-Préservation gestion, conservation de ressources naturelles l’an 2000          -couverture végétale des zones dégradés et les champs de cultures          - régénérescence naturelle assistée (RNA) (2012-2014)          -inscription du lac Magui (29915 ha) dans le patrimoine mondial des zones humides</p>	<p>WEETSLANDS  EA /BOTH ENDS</p>	<p>-mise en place d’une convention local de gestion regroupent huit villages riverains de la marre de Doro et plaines adjacentes          - identification préservation des espèces d’arbres dans les champs et les zones des préservations.          -information et sensibilisation des exploitants (chasseurs, pêcheurs, exploitants forestiers et</p>	<p>-Mobilisation des acteurs : autorités administratives et          -Technique, les exploitants des ressources naturelles et conservation géo référencement de 7 10 000 ha           -l’identification et mise en place des comites des zones humides.</p>	<p>-difficulté d’application de la convention          -Coupes des arbres dans les zones exploités conflues entres éleveur et propriétaire          -Coupes de permis d’arbres dans les zones mise en défense          -Des traditions ancestral (utilisations des matérielles prohibés par les exploitants)</p>	<p>-organisation des exploitants          -Mise en place de comités RNA entre éleveur et agriculteur          -Identification des zones RNA par les plaques, Identification des arbres RNA par des peintures.           -fête de célébration de 2 février des zones humides. élaboration en cour d’écotourisme.</p>
---------------------	--	--	--	---	---	--	---

				carrières des sables			
<b>ADR :</b> Association d'Appui aux Actions de développement Rural		<b>N° 004/CY</b> du 8 mai 1996. En outre l'A.D.R. ; accord cadre N° 00795 du 22 octobre 1996, renouvelé sous le n° 0833/0795 du 18 septembre 2008. <b>Objectif global :</b> Valoriser les potentialités locales en ressources naturelles et compétences humaines <b>Spécifiques :</b> -Appuyer les actions de développement à la base.	-PADDY (Le programme d'appui au développement durable de Yélimané) -La ville de Montreuil (France), -La coopération française, -L'Union Européenne -ONG Welthungerhilfe (Agro Action Allemande) -OXFAM-GB -CROIX ROUGE malienne française et espagnole -Le comité catholique contre la faim et pour le	- Aménagements ruraux, -sécurité alimentaire, -formation techniques, - alphabétisation, appui à la mobilisation et à l'organisation	<b>Plusieurs expériences :</b> - Études et réalisations d'aménagements hydro-agricoles et pastoraux - Aménagements de périmètres maraîchers dans le cercle de Yélimané de 1995 et 2014. - Etudes et réalisations des digues filtrantes et déversantes dans plusieurs villages du cercle de Yélimané de 1992 à 2014. - Formation de groupes paysans aux techniques de LAE/DRS dans de nombreux villages du	L'insuffisance des ressources financières pour les ambitions de l'ONG	-L'ADR est membre de la charte de collaboration en Région de Kayes, créée en 2000. -Membre de la coordination régionale des ONG de la région de Kayes dont elle est le point focal dans le cercle de Yélimané. -Membre du forum de la société civile du Mali <b>Personnel expérimenté :</b> -6personnel Permanent: -14 Personnels contractuels <b>Moyens logistiques :</b> -Un local pour bureau, siège et propriété de l'ONG -2 (deux) véhicules d'occasion 4x4 en bon état (Hilux et land cruiser) -3 (trois) motos -Yamaha DT 125, en bon état (2 ans)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lutter contre la dégradation des sols par la diffusion des techniques de DRS/CES.</li> <li>-Favoriser l'intégration et la valorisation des efforts de la femme dans le processus de développement par la promotion des activités génératrices de revenus.</li> <li>-Promouvoir l'autosuffisance alimentaire par la maîtrise des eaux de surface, la mise en valeur des terres et l'amélioration des techniques agricoles.</li> <li>-Promouvoir les langues nationales par</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>développement (CCFD),</li> <li>-Afrique verte /AMASSA,</li> <li>-Le Programme d'Appui aux Organisations de la Société Civile (PAOSCII)</li> <li>-Le Programme Co développement, Le groupe de recherche et de réalisations pour le développement rural (GRDR), le projet MEDIK/Canada</li> <li>-Le Programme Alimentaire Mondial (PAM)</li> <li>-Association Malienne de solidarité et de coopération internationale pour le développement (AMSCID)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>cercle de Yélimané de 1992 à 2014</li> <li>- Formation de plusieurs banques de céréales et magasins d'approvisionnement villageois en gestion - comptable dans le cercle de Yélimané de 1992 à 2002.</li> <li>- Organisation - animation - structuration de plusieurs associations de femmes dans le cercle de Yélimané de 1992 à 2014</li> <li>- Participation à l'élaboration des schémas et plans d'aménagement de terroir dans six villages du cercle de Yélimané, de 1993 à 1995 (projet PGRN/GTZ).</li> <li>- Etude topographique de plusieurs adductions d'eau potable dans le cercle de Yélimané,</li> </ul>		-1 (une) motos Yamaha
--	--	--	--	---	--	-----------------------

		<p>l'alphabétisation fonctionnelle.</p> <p>-Favoriser l'autopromotion des populations par la formation et l'appui conseil.</p>	<p>-Le PASECA/CAMIDE</p> <p>-Les associations des ressortissants des cercles de Yélimané</p>		<p>Kayes, Diéma, Bandiagara de 1997 à 2010.</p> <p>- Appui aux opérateurs des filières Echalote, Oignon Ail (EOA) des cercles de Kayes/Nioro et Yélimané de 2011 à 2013 (Appui PAFA) *</p> <p>-Mise en œuvre du projet d'Appui à la Sécurité Alimentaire au Sahel Occidental (PASASO Yélimané-Nara), partenariat union Européenne Agro Action Allemande – ADR - CSPEEDA (2007-2009).</p> <p>-Participation à la mise en œuvre du programme d'aménagement des eaux du bassin versant TKLM (avec le GRDR Kayes – 2007-2010).</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>femmes des femmes dans le cercle de Bafoulabé</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'alphabétisation, -l'élevage,</li> <li>-la formation,</li> <li>-la promotion des femmes et jeunes, - l'artisanat,</li> <li>- l'environnement</li> <li>.</li> </ul>	<p>GTZ CID (américain)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-SEMAF (société de gestion de l'électricité de Manantali et Felou)</li> <li>-Corps de la paix</li> <li>-GDFOR</li> </ul>	<p>de gestion des massifs de Bandiougoutintin et Bankara.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-formation des membres des comités de lutte contre les feux de brousses villages</li> <li>Formation des brigades de surveillances de des massifs.</li> </ul>	<p>L'existence d'un bureau a Manantali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Un personnel composé de superviseurs, d'animateurs et animatrices et d'un coordinateur</li> <li>La disponibilité de Motos</li> </ul>	<p>Manque de matériel de véhicule</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La connaissance du terrain ;</li> <li>-expérience dans un partenariat dynamique entre l'ONG et beaucoup de structures</li> </ul>
--	---	--	---	---	---------------------------------------	--

<p><b>GRDR</b> : Groupe de Recherche et de Réalisations pour le Développement</p>	<p>Le Grdr (<a href="http://www.grdr.org">www.grdr.org</a>) est une ONG de droit français régie par la loi 1901 et créée en 1969. Il intervient dans le bassin du fleuve Sénégal depuis plus de 40 ans. Au Mali, en plus de la cellule de Kayes (créée en 1988), le Grdr intervient dans deux autres régions (Koulikoro et Sikasso) avec une coordination nationale basée à Bamako. Il est enregistré officiellement auprès du gouvernement malien depuis août 1988 (Accord-cadre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fonds publics France</li> <li>-Fonds européen et internationaux</li> <li>-Fond privés : fondation, CFSI, CCFD...</li> <li>-Autres : collectivités locales, cotisations des adhérents ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Réalisé leurs monographies (diagnostic) ;</li> <li>-Mis en place des instances de concertation ;</li> <li>-Conçu leurs plans d'actions et leurs programmes de développement pluriannuels ;</li> <li>-Recruté leurs animateurs de développement local ;</li> <li>-Mis en œuvre de nombreuses actions conformes aux aspirations des populations.</li> </ul> <p><b>Le programme d'aménagement des eaux de surface et de</b></p>	<p>De façon générale, depuis sa création en 1969, le Grdr , a mis en place des actions de renforcement des capacités en termes d'aménagement du territoire que ce soit à l'échelle des terroirs villageois, des collectivités, des bassins versants ou des chaînes de valeurs (filières). L'action menée au niveau du bassin du fleuve Sénégal (Mali, Mauritanie, Sénégal) porte à la fois sur la recherche d'une parfaite maîtrise locale de la décision (processus de développement local multi-acteurs, planification concertée à partir</p>	<p>Manques de financement pour le volet GRN</p>	<p>Le Grdr dispose disposent d'ingénieurs disposant d'une parfaite expérience en aménagements hydro-agricoles et en gestion des ressources naturelles car ayant participé à plusieurs travaux d'ingénierie sociale, d'études techniques, de construction de micro barrages, dans le domaine de la gestion durable des ressources naturelles</p>
---	---	---	--	---	---	---

	<p>N° 0759/0050 qui l'autorise le Grdr à opérer sur le territoire malien et selon des modalités définies par la Loi.</p> <p>Le Grdr a un objectif de <b><i>maîtrise locale de la décision et de l'action pour une amélioration durable des conditions de vie des populations conforme à leurs aspirations et basé sur une mobilisation des ressources locales.</i></b></p> <p>Ceci se décline à travers quatre points spécifiques :  <b>-Accompagner</b> la conduite de</p>		<p><b>gestion des ressources naturelles (Térékollé, Kolimbiné, Lac Magui – TKLM) dans la région de Kayes</b></p> <p>Sur la zone du TKLM, le GRDR a réalisé 2 études qui ont servi de références pour le projet -Réflexion sur un schéma d'aménagement et de gestion des eaux et étude de huit avant-projets sommaires d'aménagements hydro-agricoles pour le bassin TKLM (GRDR, nov. 1999).</p>	<p>des ressources locales) et de l'action (cycle de projet, mise en œuvre).</p>		
--	---	--	---	---	--	--

	<p>projets participants à l'amélioration des conditions de vie des populations</p> <p><b>-Renforcer</b> les compétences des acteurs pour une meilleure maîtrise de la décision et de l'action ;</p> <p><b>-Initier</b> des démarches d'expérimentation sociale ;</p> <p><b>Développer</b> des outils de promotion des valeurs sur les espaces publics à partir de ces pratiques.</p>		<p>-</p> <p>Caractérisation par traitement d'images satellites de la végétation et de l'hydrographie du bassin versant TKLM (élaboration d'une base de données géo référencées, Oct. 2005). Ces études ont contribué à la rédaction et à la recherche de financement du projet d'aménagement des eaux de surface et de gestion des ressources naturelles dans le bassin versant du TKLM (2007-</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>2011) dont la zone d'intervention était les communes de Marintoumani et Koussané dans le cercle de Kayes et de Sandaré dans le Cercle de Nioro.</p> <p><b>Rappel des activités du projet :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Elaboration d'un programme concerté pour la mobilisation des eaux de surface, impliquant les communes, les cercles et la région ;</li> <li>-Définition des règles d'usage et de gestion des aménagements, des terres et</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>des ressources ; -Réalisation des aménagement s par les populations bénéficiaires et formation à la gestion des ouvrages ; -Appui à la valorisation des aménagement s (formations et suivis agronomiques ) ; - Renforcement des capacités des instances de concertation, les élus en gestion des ressources naturelles ; Animation de la réflexion sur la gestion de</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>l'eau au niveau local et régional.</p> <p><b>Le Programme d'Appui à l'Amélioration de la Sécurité Alimentaire dans le Bassin de Karakoro (PASAK, 2008-juillet 2012) :</b></p> <p>Intervenant dans les communes rurales de Djélébou, Karakoro et Sahel dans le cercle de Kayes, ce programme à pour objectif de contribuer à la réduction de la pauvreté du milieu rural isolé à travers l'amélioration de la disponibilité alimentaire et</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>la gouvernance locale.</p> <p>En 54 mois d'activités, le programme a obtenu les résultats suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-03 cadres de concertation communaux mis en place ;</li><li>-03 conventions locales de gestion des forêts élaborées ;</li><li>-03 barrages hydro agricole réalisés ;</li><li>-03 monographies communales élaborées,</li><li>-03 plans de sécurité alimentaire élaborés ;</li><li>-19 périmètres maraîchers</li></ul>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>féminins réalisés ; -09 périmètres agro forestiers de 05 hectares chacun réalisées ; -24 relais d'élevage formés et équipés, -23 pépiniéristes formés et équipés qui ont produits 11900 plants ; -144 paysans formés sur les techniques de compostage ; -36 émissions réalisées sur l'environnement ; -12 écoles pour les animations environnementales en milieu scolaire ;</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>-Le renforcement des capacités de 59 paysans sur les cultures céréalières ; -07 variétés (sorgho, maïs, riz, niébé et arachide) introduites et diffusées etc.</p> <p><b>Les rencontres des équipes GRN du GRDR</b></p> <p>En marge de la mise en œuvre des projets GRN, le GRDR organise annuellement une rencontre des équipes GRN des cellules d'Afrique sur des thèmes précis. Ces</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>rencontres servent de cadre d'échange et de réflexion sur la problématique GRN et SA ». La dernière rencontre s'est tenue à Ziguinchor au Sénégal en juillet 2011 où chaque cellule a présenté une intervention sur les changements climatiques : Les données relatives au CC au niveau national et du territoire d'intervention de la cellule ; -Les conséquences du CC à l'échelle</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>nationale et du territoire de la cellule ;  - Les réponses au CC apportées à l'échelle nationale ;  - Les réponses au CC apportées à l'échelle locale.</p> <p><b>3.2 Trois séries de guides méthodologiques en cours d'édition :</b>  Le GRDR a mené un travail de recherche-action qui s'est soldé par la production d'outils adaptés et de grille d'analyse qui sont aujourd'hui</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>disponibles et accessibles par tous sur le site Internet de l'association (<a href="http://www.grdr.org/-Base-documentaire,103-.html">http://www.grdr.org/-Base-documentaire,103-.html</a>).</p> <p><b>Sur le développement local :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>GRDR, <u>Mieux connaître le Développement communal, La monographie : un outil d'animation et de concertation (avec CD, 46 p., 2005).</u></b></li> <li>▪ <b>GRDR, <u>Guide d'introduction au</u></b></li> </ul>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p><u>métier d'animateur de développement local (manuel et film DVD, 50 p., 2007).</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>GRDR, La concertation communal : se concerter pour agir durablement sur le territoire (48 p., 2009).</b></li> <li>▪ <b>GRDR (avec Ecodéveloppement, DRPSS à Nouakchott , Ambassade de France en RIM), Guide pratique du montage de</b></li> </ul>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p><u>projets</u> (avec CD, 48 p., 2007).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>GRDR,</b> <b><u>Guide A la</u></b> <b><u>rencontre</u></b> <b><u>des</u></b> <b><u>migrants et</u></b> <b><u>de leurs</u></b> <b><u>partenaires</u></b> <b><u>pour une</u></b> <b><u>co-</u></b> <b><u>opération</u></b> <b><u>de territoire</u></b> <b><u>à territoire</u></b> <b><u>(78 p.,</u></b> <b><u>2010).</u></b></li> </ul> <p><b>Sur la sécurité alimentaire :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>GRDR,</b> <b><u>Elaborer un</u></b> <b><u>programme</u></b> <b><u>communal</u></b> <b><u>d'aménage</u></b> <b><u>ment des</u></b> <b><u>eaux de</u></b> <b><u>surface</u></b> (36 p., 2010).</li> <li>▪ <b>GRDR,</b> <b><u>Maîtriser</u></b> <b><u>son chantier</u></b> <b><u>d'aménage</u></b></li> </ul>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>ment (48 p., 2012).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ GRDR, <u>Valoriser les ouvrages</u> (en cours).</li></ul> <p><b>Sur les aménagements de barrage anti-sels en Casamance :</b> <b><i>GRDR,</i></b> <u>Aménagement et valorisation des vallées en basse Casamance</u> (32 p. 2009).</p>			
--	--	--	---	--	--	--

Source : Equipe terrain ID – Sahel 2017

Les données collectées sur les ONG montrent leurs potentiels, leurs capacités dans la GRN qui sont développés dans le point suivant (4.10).

#### **4.10. Evaluation de la capacité d'intervention locale en termes d'existence d'organisation des communautés bénéficiaires, de leur expérience dans la mise en œuvre de projets communautaires et d'actions similaires**

L'objectif de cette évaluation de la capacité d'intervention locale est d'analyser les expériences des ONG et organisations communautaires de base en GRN, et leur capacité organisationnelle, leurs compétences et atouts et aussi leurs faiblesses.

- **Les ONG :**

Les différentes ONG identifiées ont des capacités et des expériences dans la gestion des ressources naturelles qui se résument en quelques points. Ce sont la disponibilité des ressources humaines pluridisciplinaires et expérimentés et l'expérience des ONG en GRN

##### **La disponibilité des ressources humaines pluridisciplinaires et expérimentés :**

La plupart des ONG ont des équipes avec des profils pluridisciplinaires sur le terrain. Cela est un atout qui permet à ces ONG d'intervenir sur plusieurs secteurs d'intervention avec efficacité.

Des ressources humaines qui ont une longue expérience de terrains et une capacité d'intervention grâce à la maîtrise de terrain et de la connaissance des acteurs impliqués dans la GRN dans les localités d'intervention.

##### **L'expérience des ONG en GRN :**

Les ONG identifiées ont toutes une longue et riche expérience dans le domaine de la GRN. Plusieurs activités ont été réalisées par les ONG. Il s'agit de :

- L'initiation des activités génératrices de revenus pour les exploitants du charbon de bois,
- La formation des femmes en technique de production maraichère,
- La formation des pépiniéristes,
- L'appui en intrants et matériels agricoles,
- La dotation des paysans en semence,
- Le balisage des pistes de transhumance,
- L'élaboration des conventions locales pour la gestion des ressources pastorales (pâturage, point d'eau, piste de transhumance),
- L'enregistrement des parcours des animaux en tant que ressource d'utilité publique,
- La réhabilitation et l'aménagement des retenues d'eau,
- La sensibilisation des communautés pour l'abandon des mauvaises pratiques,
- La formation des populations en bonne pratiques agricoles,
- La formation en appui conseil sur techniques de défense et de restauration des sols (DRS) ; conservation des eaux de surface (CES),
- Le reboisement de 24 ha dans les villages des communes rurales de Mahina et Gounfan (financement AMADER).

### **La Disponibilité des ressources matérielles :**

Certaines ONG, fort de leurs expériences et de leur bonne implantation dans la région de Kayes disposent des moyens logistiques composés d'engins à 2 roues pour l'animation de terrain et des véhicules pour assurer les missions des ONG.

Il reste entendu aussi que certaines ONG n'ont pas de véhicule à leur disposition.

### **L'existence de bureaux locaux :**

La plupart de ces ONG disposent d'un bureau local et des infrastructures qui les servent de cadre de travail ; ce qui dénote aussi de leur longue implantation dans leurs zones d'intervention. Cela permet aussi une intervention de proximité et l'efficacité dans l'intervention.

### **Les atouts :**

Les ONG disposent de plusieurs atouts dont entre autres:

- l'expérience dans la collaboration avec les CT, les ONG et les communautés dans la GRN ;
- l'existence de partenaires;
- la présence de l'OMVS à travers l'ADRS,
- l'existence d'un marché porteur,
- la disponibilité des PTEF pour financer le secteur,
- la disponibilité de ressources humaines au plan local,
- l'existence de radios de proximité.

### **Les Faiblesses**

Malgré certains atouts et expériences dans la GRN, les ONG ont certaines contraintes et difficultés qui sont endogènes et exogènes.

#### **Les faiblesses endogènes sont :**

- l'insuffisance de matériels roulants,
- le manque de moyens (financiers et logistiques),
- l'instabilité du personnel par manque et ou arrêt de projet/programme,
- les moyens logistiques limités,
- la faible maîtrise des techniques de régénération et de préservation des ressources,
- la faible utilisation des énergies renouvelables.

#### **Les Faiblesses exogènes sont :**

- la faible participation des bénéficiaires dans la conception du projet,
- la méconnaissance de la loi par les principaux acteurs notamment les élus locaux,
- le manque de services de développement de compétences (suivi),
- l'accès difficile à la zone du projet surtout pendant l'hivernage période,
- la faible organisation des communautés autour de la régénération des ressources,
- les pressions importantes des hommes et des animaux sur les ressources existantes,
- les aléas climatiques non favorables (faible pluviométrie, réchauffement climatique),
- la non pérennisation des acquis des formations.

- **Les organisations communautaires de Base**

Dans les trois cercles concernés par l'étude diagnostique, plusieurs associations et coopératives ont été identifiées. Les associations interviennent en majorité dans la production maraichère et les coopératives interviennent dans l'exploitation forestière, l'agriculture, l'élevage et la pêche.

Ces associations et coopératives se caractérisent par leurs caractères formels (enregistré auprès de l'administration locale).

Sur le plan organisationnel, les associations sont plus nombreuses mais tiennent peu les PV de réunion contrairement aux coopératives qui sont plus dynamiques.

Les associations se caractérisent par l'insuffisance de moyens financiers, de partenaires d'appui, et d'équipements (clôtures défectueux, arrosoirs...) pour la pratique du maraichage. En plus de cela s'ajoute l'insuffisance de points d'eau pour le maraichage.

En conclusion, les associations répertoriées ont l'expérience dans les activités de GRN notamment le maraichage, la production de pépinières, la production arachidière et le petit commerce.

- **Classement des ONG et associations intervenant dans la GRN la région de Kayes**

Toutes les ONG recensées sont en mesure d'intervenir dans le domaine de la GRN. Le tableau 28 fait état du classement des capacités des ONG dans les trois cercles de la région de Kayes. Les critères de classement sont : la disponibilité des ressources humaines compétentes et de profils divers, l'existence d'une représentation (Bureau équipé et fonctionnel) ; la disponibilité de la logistique (véhicule fonctionnel et engins roulant) et les localités d'intervention.

Deux classifications ont été faites dans le tableau 28 en fonction de la capacité d'intervention des ONG.



**Tableau 28 : Classement des ONG selon leur capacité d'intervention**

N°	ONG	La disponibilité des ressources humaines	Expérience de l'ONG en GRN	La disponibilité des matériels roulants	Existence de bureaux locaux	Localisation	Responsable
<b>ONG AVEC UNE GRANDE CAPACITE D'INTERVENTION DANS LA GRN</b>							
1	<b>GRDR</b> : Groupe de Recherche et de Réalisations pour le Développement	<b>15 salariés de différents profils</b>	grande capacité d'intervention au niveau du Bassin du fleuve Sénégal intervient dans toute la région de Kayes	Disponibilité des véhicules et Motos	Un grand bureau équipé et opérationnel	ONG international intervenant dans la sous région Mali, Sénégal Mauritanie. une Antenne a Kayes	<b>Assane Dione</b> 66 51 08 67 Bp : 291Fax :(223) 21 53 14 60 Tel : (223) 21 52 29 82 / Email : <a href="mailto:kayes@grdr.org">kayes@grdr.org</a> assane.dione@grdr.org
2	<b>ENDA MALI</b>	5 contractuels permanents et 4 non permanents interviennent en cas de financement	grande capacité d'intervention avec l'expérience de terrain et dans la GRN	Disponibilité de : 1 véhicule 5 motos Yamaha Sanili KTM	Bureau équipé et opérationnel	ONG international e avec une Antenne de Kayes	<b>Fatoumata C Ouattara</b> <a href="mailto:fatcoum@yahoo.fr">fatcoum@yahoo.fr</a> 65-60-15-04
3	<b>ADéCB-Mali</b> : Association pour le développement des communautés à la Base'' (Mali)	07 membres pluridisciplinaires dont 5 sont les plus actifs	grande expérience dans la GRN	5 Motos 3 Sanali 2 Jakartka	Bureau situé à Mahina I ; derrière le château d'eau	Représentati on a Kayes (Lafiabougou) et Bamako	Directeur <b>Abdoulaye Fagaye Sissoko</b> 66 96 88 93 <a href="mailto:Adecbmali@yahoo.fr">Adecbmali@yahoo.fr</a>
4	<b>ACIDEF</b> (Association Citoyenne pour la défense des Droits des Enfants et des Femmes)	<b>Personnel de 7 agents</b>	grande capacité d'intervention	Disponibilité de : 1 Véhicules 3 DT	-Existence de locaux équipés et fonctionnel	Siege a Bamako et antenne de Kayes	Kayes <b>Mamadou KEITA</b> Tel : 76332296 / 79 41 37 89 <a href="mailto:acidefpdt@yahoo.fr">acidefpdt@yahoo.fr</a>
5	<b>ADCO</b> : Association pour le Développement Communautaire	Personnel composé de : 1 Ingénieur agronome 4 sortants de l'université 1 Juriste	grande capacité d'intervention	Disponibilité de Motos	Bureau équipé et opérationnel	Mahina	Coordinateur <b>Founeke Sissoko</b> 66310414

6	<b>ASDECO / lcp :</b> Association pour le Développement Communautaire et la Lutte contre la Pauvreté	<b>4 personnels Disponibles</b>	Grande capacité d'intervention	Disponibilité de Motos	Bureau équipé et opérationnel	<b>Kayes Légal Ségou</b>	<b>Kaba Diakité</b> Tel : 76 17 33 66 e-mail : asdecolcp@gmail.com
<b>ONG AVEC UNE MOYENNE CAPACITE D'INTERVENTION DANS LA GRN</b>							
7	<b>ADR :</b> Association d'Appui aux Actions de développement Rural	<b>Ressources humaine disponible</b>	<b>une moyenne</b> capacité d'intervention	Disponible 5 Moto	Bureau antenne de Yélimané	Siege Région de Kayes – tous les cercles ; Toutes les communes du cercle de Yélimané	<b>Dadio Konaré :</b> 76466623 E :mail : <a href="mailto:dakonare@yahoo.fr">dakonare@yahoo.fr</a> <a href="mailto:adry@afribonemail.net">adry@afribonemail.net</a>
8	<b>AIDeB : Action</b> d'Appui aux initiatives de développement de Bafoulabe	<b>Directeur</b> <b>5 techniciens de l'agriculture</b> <b>1 animatrice Santé</b> <b>1 secrétaire</b>	<b>une moyenne</b> capacité d'intervention	-Véhicule en état passable Moto (hors d'usage)	Disponible et équipé	Basé a Bafoulabe	<b>Directeur Etienne KEITA</b> <b>Cell : 66.85.83.50</b> Keitaetienne77@gmail.com
9	<b>AMASSA Afrique verte</b>	<b>4 personnels</b>	<b>une moyenne</b> capacité d'intervention	Disponibilité de 3 motos composées : 1 DT 1Jakarta 1 YBR	Bureau équipé et opérationnel	Antenne a Kayes	<b>Konan Barry</b> Bp: 393 Tel / fax: 253 13 79 Email: afriquevertetekayes@yahoo.fr
10	<b>DONKO.</b> Donko pour la promotion des valeurs locales traditionnelles	<b>1 directeur</b> <b>Chef de programme</b> <b>Chef d'antenne</b> <b>2 animateurs</b>	<b>une moyenne</b> capacité d'intervention	Disponibilité de 2 Moto en mauvais	Bureau a Ségela	Siège à Bamako avec antenne a Kayes	<b>Mamadou Konaté</b> 60-68-37-96 donko@yahoo.fr <a href="mailto:donko@orangemali.net">donko@orangemali.net</a>

						intervient dans les cercle de Kayes Yelimané et Kita	
11	<b>Mouso Yiriwa</b>	<b>4 personnes 2 animateurs 1 animatrice</b>	<b>une moyenne</b> capacité d'intervention	Véhicule du Coordinateur disponible 2 Motos dont 1 Bon état	Bafoufalabe	Manatali dans la de c Bamafele	<b>Coordinateur Moussa KEITA 79.03.22.02 66.94.82.92</b>

Source :Equipe terrain ID – Sahel 2017

La classification donne six (6) ONG de grande capacité et cinq (5) autres de moyenne capacité. Elles ont toutes une présence dans les trois cercles de l'arégion et sont capables de porter des projets d'intervention dans le domaine de la GRN.

Une identification des organisations communautaires, des ONG et des services techniques de l'Etat a été faite par site prioritaire.

#### **4.11. Les actions de sensibilisation, de formation des différents acteurs (avec plans de formation adaptés aux compétences et aux contraintes des groupes cibles)**

En vue d'une gestion efficace des ressources naturelles, les actions de sensibilisation et de formation sont indispensables. Les échanges avec les acteurs concernés par la GRN, a permis d'identifier plusieurs actions de sensibilisation et de formation.

Ces actions sont analysées dans les **tableaux 26 et 27**. Compte tenu du nombre des actions de sensibilisation (une dizaine), il est nécessaire de mettre en œuvre une stratégie de sensibilisation appropriée au cas par cas pour palier à l'insuffisance de la prise de conscience en ce qui concerne la gestion des ressources naturelles.

Les spécialistes en IEC doivent être mis à contribution pour une sensibilisation efficace sur la base d'une feuille de route.

#### **Analyse des actions de sensibilisation :**

La sensibilisation est une approche incontournable afin de parvenir à une bonne gestion des ressources naturelles. Elle permet de donner la bonne information, d'éduquer les populations sur les enjeux de la protection de l'environnement. A cet effet, onze (11) activités de sensibilisation ont été identifiées.

Ce sont :

- **l'émission radiophonique de proximité sur l'importance des arbres et leur rôle dans l'équilibre de l'écosystème** : elle permettra d'atteindre une large gamme de cibles en un temps record.
- **la sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles** : l'approche directe de la sensibilisation permet d'interagir directement avec les groupes cibles et accroître leur compréhension sur la responsabilité de l'homme dans la dégradation des ressources naturelles à travers les questions réponses et des exemples de forêts dégradées.
- **la comparaison de l'écosystème dans le temps et dans l'espace** : elle favorise la prise de conscience de l'état de dégradation des ressources naturelles par les populations et de situer l'action de l'homme sur les ressources. Cela peut aboutir à la mise en place et/ou la redynamisation des comités et brigades de surveillance.
- **la sensibilisation sur l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement** : cela permettra d'organiser les exploitants forestiers par la création des coopératives des exploitants de la gomme arabique leurs formation et leur dotation en équipements modernes.
- **la sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois** : elle est une étape cruciale de la GRN pour réduire la pression de l'homme sur les arbres. Plusieurs approches sont possibles : la diffusion des émissions radiophoniques de proximité ; la tenue des assemblées

villageoises sur le danger de la coupe abusive des bois et la corrélation avec l'insuffisance de pluie.

- **la sensibilisation sur les conséquences des feux de brousses « non planifiés »** : cette phase est tout aussi importante. Elle permet une prise de conscience sur les dangers des feux non maîtrisés et d'expliquer aux populations les bonnes méthodes des feux planifiés et précoces.
- **la sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des engrais chimiques au détriment de la fumure organique** : elle permet de susciter une prise de conscience sur les méfaits l'utilisation abusive des engrais chimiques et de la nécessité d'adopter les engrais organiques.
- **la sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des herbicides sans mesures de protection** : les herbicides constituent un problème environnemental et humain en raison de leur utilisation sans équipement de protection par les paysans et l'usage des produits non homologués par les structures spécialisées.
- **la sensibilisation en vue de l'adoption des foyers améliorés** : elle permettra de réduire la consommation de bois dans les ménages et réduire de fait la pression sur les arbres.
- **la sensibilisation en vue de l'adoption pour de nouvelles techniques culturales intensives** : Elle permettra de limiter la transhumance culturelle des paysans et leur sédentarisation sur leurs terres cultivables. Cela limitera également la déforestation pour les besoins agricoles.

Les facteurs de réussite et d'échecs de ces différentes activités de sensibilisations sont analysés dans le tableau 28:

**Tableau 29** : présentation des actions de sensibilisation

<b>Activité</b>	<b>Objectif de l'activité</b>	<b>Indicateurs de mise en œuvre de l'activité</b>	<b>Moyens de vérificateur</b>	<b>Facteurs de réussite de l'activité</b>	<b>Facteurs d'échec de l'activité</b>
<b>Émission radiophonique de proximité sur l'importance des arbres et leur rôle dans l'équilibre de l'écosystème</b>	Sensibiliser une large cible sur l'importance des arbres et leur rôle dans l'équilibre de l'écosystème	Le nombre de cible atteint par le message	Rapport Suivi des émissions	-l'existence des radios de proximité, -la diversification des émissions attractives -le choix de l'heure et la langue de diffusion -la disponibilité et l'utilisation des récepteurs de messages(Radio) -Multiplication des horaires de diffusion	-faible utilisation du canal de communication (radio) -désintérêt pour l'émission -la routine dans le message -le choix de l'heure de diffusion -Les pannes d'antennes
<b>sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement anthropique de dégradation des ressources naturelles</b>	- accroître la compréhension des populations sur les actions de l'homme dans la dégradation des ressources naturelles à travers un échange direct et interactif	-Le nombre de participants aux assemblées -La participation aux échanges	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-l'implication des chefs de villages pour la mobilisation -Le choix de la période et du lieu de sensibilisation La limitation du temps de l'assemblée générale -L'approche de communication (sans menace et participatifs)	-Faible mobilisation et participation lors des assemblées villageoises -le mauvais choix des périodes de sensibilisation ; -communication ennuyeuse - la non limitation du temps de communication -mauvaise volonté de certaines participantes faces aux messages
<b>La comparaison de l'écosystème dans le temps et dans l'espace</b>	-susciter une prise de conscience de l'état de dégradation des	Le nombre de personnes ayant pu faire une comparaison et pris conscience de la dégradation	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-organisation des assemblées générales de sensibilisation -l'implication des chefs de villages pour la mobilisation -l'existence de sites de comparaison, -Les témoignages	-L'absence de sites de comparaison ou de référence -L'absence de personnes ressources

	RN par les populations			-Le choix de la période et du lieu de sensibilisation -L'approche de communication (sans menace et participatifs)	-communication sans témoignages
<b>La sensibilisation sur l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement</b>	Préserver les ressources naturelles	-le nombre d'organisations communautaires de base (Associations, coopératives, groupements) de protection de l'environnement -le nombre de convention locale de gestion des RN élaborée.	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-La bonne communication (IEC) -Former les exploitants forestiers notamment la gomme arabique sur les techniques d'extraction de la gomme. - la vulgarisation des textes et lois forestières	-La mauvaise communication (IEC) -l'ignorance des techniques d'exploitation forestières (extraction gomme arabique). - la méconnaissance des textes et loi régissant la protection de l'environnement -Non vulgarisation des textes et lois
<b>La sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois</b>	-susciter une prise de conscience de l'état de déforestation	-Le nombre de séance de sensibilisation -nombre de personnes atteintes par la sensibilisation -le nombre de brigade de surveillance mise en place	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-La bonne communication (IEC) -Former les exploitants forestiers notamment la gomme arabique sur les techniques d'extraction de la gomme. - la vulgarisation des textes et lois forestières Délimitation des sites exploitables	-La mauvaise communication (IEC) -l'ignorance des techniques d'exploitation forestières (extraction gomme arabique). - la méconnaissance des textes et loi régissant la protection de l'environnement vulgarisation des
<b>La sensibilisation sur les conséquences des</b>	-susciter une prise de conscience des	-Le nombre de séance de sensibilisation	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-La bonne communication (IEC) -Former les paysans et exploitants forestiers sur les conséquences des feux de brousses non maîtrisées.	-La mauvaise communication (IEC) -l'ignorance des techniques des pare feu ;

<b>feux de brousses « non planifié »</b>	dégâts des feux de brousses	-nombre de personnes atteintes par la sensibilisation -le nombre de brigade de surveillance mise en place		- la vulgarisation des textes et lois forestières -Former les paysans et exploitants forestiers sur les technique des pare feu	- la méconnaissance des textes et loi régissant la protection de l'environnement vulgarisation des
<b>La sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des engrais chimiques au détriment de la fumure organique</b>	Protéger l'environnement contre les produits chimiques	-Le nombre de séance de sensibilisation -nombre de personnes atteintes par la sensibilisation Le nombre de paysans utilisant moins d'engrais chimique	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-l'adhésion des paysans -formation des paysans sur les dangers de l'utilisation abusive des engrais chimiques ; Proposition d'alterner natives et de substituts	- La non adhésion des paysans -l'adhésion des paysans -formation des paysans sur les dangers de l'utilisation abusive des engrais chimiques ;
<b>La sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des herbicides sans mesures de protection</b>	Protéger l'environnement et les utilisateurs des herbicides	Le nombre de paysans utilisant moins d'herbicide, Le nombre de paysans équipé de moyens de protection	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-l'adhésion des paysans -formation des paysans sur les dangers des herbicides Doter les paysans avec les équipements adaptés	- La non adhésion des paysans -la méconnaissance des dangers des herbicides par les paysans Doter les paysans avec les équipements adaptés
<b>La sensibilisation en vue de l'adoption des foyers améliorés</b>	Réduire la consommation des bois de chauffes	-Le nombre de ménage ayant adopté les foyers améliorés	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-La bonne communication (IEC) -L'adhésion des paysans -Former les paysans sur la réalisation des foyers améliorés	-La mauvaise communication (IEC) -non maitrise de la technique de réalisation des foyers Le non adhésion des paysans
<b>La sensibilisation en vue de</b>	Introduire des pratiques et	-Le nombre de séance de sensibilisation ;	Evaluation et suivi	-La bonne communication (IEC)	-La mauvaise communication (IEC)

<b>l'adoption pour de nouvelles techniques culturales intensives</b>	technique limitant l'exploitation de nouveau champs	-nombre de paysans atteints par la sensibilisation ; Nombres de paysans pratiquent la culture intensive	(Rapport d'évaluation)	-Former les paysans sur la culture intensive. -Former les paysans sur l'adoption des semences sélectionnées L'adhésion des paysans	- la non maitrise des techniques de culture intensive. La non adhésion des paysans
--	---	--	------------------------	--	---

Source : Equipe terrain ID – Sahel 2017

Aucun projet de sauvegarde de l'environnement ne peut être efficace sans action de sensibilisation. Elle permet une prise de conscience des impacts des actions anthropiques dans la dégradation de ces ressources et de susciter l'adhésion/participation des populations dans la GRN. Pour la réussite de la sensibilisation des conditions de réussites doivent être remplies et les facteurs d'échecs doivent être endigués.

- **Les actions de formation :**

Les actions de formation identifiées au cours de la mission sont indispensables pour consolider la sensibilisation étant entendu que l'acquisition des compétences doivent être mises en contribution pour mieux garantir les actions de sensibilisation. Pour inscrire ces actions de formation dans la durée, les ONG expérimentées dans la formation doivent être mises en contribution pour une efficacité. La formation des formateurs est souhaitée pour une disponibilité des ressources humaines compétentes de proximité. A cet effet six (06) actions de sensibilisation ont été identifiées et devraient largement contribuer à la bonne gestion des ressources naturelles. Sont analysées dans le tableau 27, les facteurs favorables qu'il faut réaliser pour réussir la formation et ceux d'échecs probables qu'il faut minimiser.

**Tableau 30** : présentation des actions de formation

Activité	Objectif de l'activité	Indicateurs de mise en œuvre de l'activité	Moyens de vérification	Facteurs de réussite de l'activité	Facteurs d'échec de l'activité
<b>Formation sur les techniques de production des plants et de reboisement</b>	Renforcer les capacités de pépiniéristes et des paysans sur les techniques de production et de reboisement des plans	-Le nombre de pépiniéristes formés, -le nombre de plants disponible	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-La disponibilité de ressources humaines pour la pratique -disponibilité des semences des différentes espèces -Existence de sources d'eau -Existence de sites aménageables pour les pépinières -Disponibilité des équipements -Disponibilité des structures d'encadrement et de suivi	-la non maîtrise des techniques de germination, d'entretien et de greffages des plants; -l'insuffisance de points d'eau et de sites, -L'insuffisance de matériels et semences des plants L'existence des insectes et autres déprédateurs
<b>Formation sur les techniques de production de compost</b>	Renforcer les capacités des paysans sur les techniques de production de compost	-Le nombre de paysans formés -la quantité de fumure produite	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-la maîtrise de la technique de production de compost, -La disponibilité des matériaux -Respect des normes	- la non maîtrise de la technique de compostage, -Le manque ou l'insuffisance de matériaux - le non respect des normes
<b>Formation sur les techniques de l'utilisation des herbicides homologués</b>	Renforcer les capacités des paysans sur les techniques d'utilisation	Le nombre de paysans formés sur les herbicides homologués	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	-La disponibilité des herbicides homologués -l'utilisation correcte des herbicides homologués	-L'indisponibilité des herbicides homologués

	rationnelle des herbicides homologués			Le respect strict des procédures d'utilisation	-la mauvaise utilisation des herbicides homologués -utilisation des herbicides non homologués -Le non respect strict des procédures d'utilisation
<b>Formation sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos</b>	Renforcer les capacités des paysans sur la réalisation des foyers améliorés en bancos	Le nombre de personnes formées sur la réalisation des foyers améliorés en bancos	Evaluation et suivi (Rapport d'évaluation)	L'adhésion et la disponibilité des populations La réalisation et l'utilisation des foyers Mise en place d'un système de suivi des ménages	L'adhésion et la disponibilité des populations La réalisation et l'utilisation des foyers Mise en place d'un système de suivi des ménages

<p><b>La formation sur de nouvelles techniques de cultures intensives</b></p>	<p>Renforcer les capacités des paysans sur des nouvelles techniques de cultures intensives</p>	<p>Le nombre de paysans formés sur la culture intensive</p>	<p>-Suivi /terrain -Rapport</p>	<p>-L'adhésion des paysans -le respect des normes et principes de la culture intensive -une bonne pluviométrie -L'existence d'un système de suivi/ encadrement</p>	<p>-La non adhésion des paysans -la non application des normes et principes de la culture intensive -une mauvaise pluviométrie L'inexistence d'un système de suivi/ encadrement</p>
<p><b>Les techniques de lutte anti érosives</b></p>	<p>Renforcer les capacités des <b>paysans sur les techniques de lutte anti érosives</b></p>	<p>Le nombre de paysans formés sur les techniques de lutte anti érosives</p>	<p>-Suivi /terrain -Rapport</p>	<p>-Disponibilité de ressources humaines compétentes et de mains d'œuvres -La maîtrise des techniques de lutte anti érosives -disponibilité de matériaux pour les pratiques, -Existence d'un système de suivi/contrôle</p>	<p>-l'indisponibilité de ressources humaines compétentes et de mains d'œuvres -La non maîtrise des techniques de lutte anti érosives -l'insuffisance et/ou manque de matériaux pour les pratiques, -l'inexistence d'un système de suivi/contrôle</p>

Source : Equipe terrain ID – Sahel 2017

Un des maillons forts de la bonne gestion des ressources naturelles est le renforcement des capacités des populations dans la GRN, la compréhension des enjeux et la préparation des populations a relevé les défis de la GRN. Cette formation nécessite une implication des ONG locales qui ont une grande expérience dans la GRN.

En définitive la mission d'étude a duré cinquante (50) jours sur le terrain et a été conduite dans quarante et une (41) communes des trois (3) cercles de la région de Kayes. L'étude a permis de constater l'état de dégradation de la forêt et des sols dans les localités visitées. Les acteurs impliqués dans la gestion des ressources naturelles ont été répertoriés et évalués. Les activités permettant une gestion durable des sols et de l'eau et qui favorisent l'accroissement des revenus des communautés ont été identifiées ainsi que les possibilités de création d'emplois à travers les activités d'agroforesterie, de reboisement, de DRS/CES.

Les actions des sensibilisations et de formation pour une bonne gestion des ressources naturelles ont été identifiées et analysées. Les populations locales à travers les organisations communautaires de base sont au cœur du processus à tous les niveaux de la GRN. En effet, elles sont en partie responsables de la dégradation et leur implication peut constituer aussi une solution au problème dégradation des ressources et améliorer leur restauration.

Les actions de formations et de sensibilisation ont été identifiées par site prioritaire. Une quantification et une évaluation financière de ces actions de sensibilisation et de formation ont été également réalisées par site prioritaire.

#### **4.12. Analyse de certaines actions entamées lors des phases précédentes du Trust Fund**

- **Présentation de la zone d'intervention**

Les actions de Trust Fund ont concerné les travaux de lutte contre l'érosion et le sapement des berges situées sur la rive gauche du fleuve Sénégal dans la ville de Kayes, au droit du quartier Khasso et en amont du Pont reliant « Kayes-Ba » à « Kayes-N'Di ». Elles s'étendent de l'entrée du Paparrah au culé du pont suscitée, sur environ 2km dont environ 150m sur le drain du bassin de Paparrah.

- **Analyse de l'intervention**

##### **Problème ayant motivé l'intervention**

Les actions visaient à sécuriser les infrastructures socioéconomiques situées sur les berges de la partie dont la stabilité était sérieusement menacée, il s'agit notamment :

- du poste de transformation de l'énergie électrique de Manantali desservant plusieurs localités ;
- des culées du pont situées sur la rive gauches ;
- des habitations de certaines concessions du quartier de Khasso.

Après différentes études d'APS/APD et d'analyse sur les options techniques de construction intégrant les coûts de réalisation, l'option retenue a consisté à la protection de la partie des berges située entre l'embouchure de rivière Paparrah (Centrale EDM) et les culées du pont, avec une technologie gabions de type « Terramesh », une distance d'environ 2km.

L'action aurait occasionné la pose de 60 000 m<sup>3</sup> de remblai compacté et 6000 m<sup>3</sup> de gabions pour un coût évalué à 1,3 milliards de francs CFA (cf. site OMVS).

### **Effet de l'intervention :**

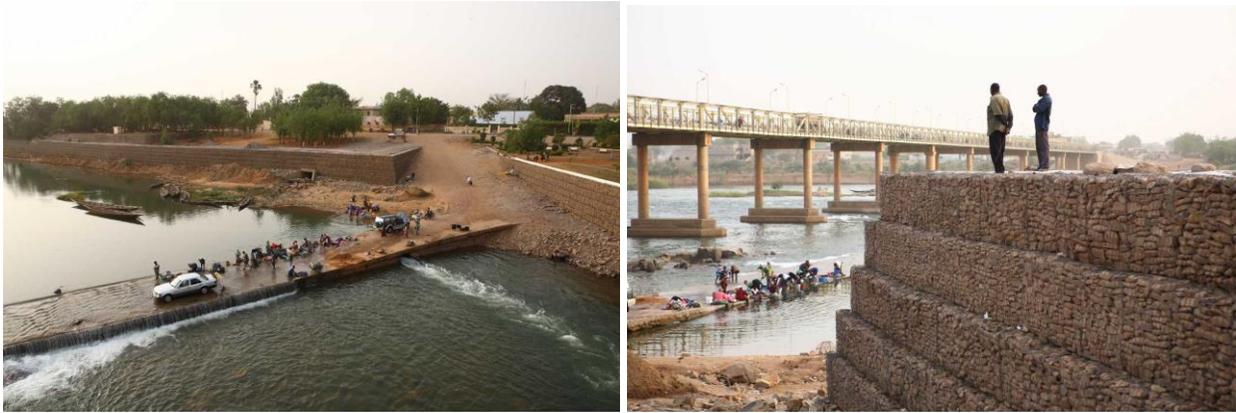
Une analyse comparée des états (avant et après les travaux de restauration) de la zone concernée par l'action de protection et de restauration des berges à Kayes permet de se fonder une opinion technique réaliste sur la pertinence de la poursuite d'une telle action au regard des ressources qu'elles mobilisent et des bénéfices susceptible d'en être procurés.

Ainsi, la figure 23 qui est une vue longitudinale partielle du chantier des travaux permet de mettre en évidence l'ampleur de la dégradation et des masses de terres participant à l'envasement du lit en amont du pont suscitée. Il montre en même temps, le niveau de vulnérabilité des patrimoines socioéconomique et culturel bâtis.



**Figure 23:** *Vue longitudinale partielle du chantier des travaux de restauration des zones dégradées*  
(Source OMVS)

Les photos qui suivent (photos N°2) sont des vues longitudinales et de faces partielles des travaux de restauration et de protection réalisés. Après deux années de fonctionnement sous différents régimes de crues, l'observation des ouvrages permet d'attester la stabilité des parties protégées et l'arrêt des phénomènes de dégradation qui ont motivé leur réalisation.



**Figure 24 :** *Vues longitudinales et de faces partielles des travaux de restauration réalisés par l'OMVS*  
*(source OMVS)*

- **Opinion sur l'intervention et recommandation pour les actions futures:**

De l'analyse qui précède, la mission fonde une opinion positive sur les actions entamées lors des phases précédentes du Trust Fund en ce qui concerne les travaux de restauration et de protection des berges du fleuve Sénégal à Kayes.

Ainsi que recommandé dans les analyses formulées dans la plus part des études commanditées par l'OMS (y compris les SDAGE du fleuve Sénégal), la mission recommande la poursuite de ces actions dans la ville de Kayes ainsi que dans les villages menacés de déguerpissement environnemental.

#### **4.13. Cartographie de la dégradation des sols et l'estimation des superficies déboisées dans les cercles de Bafoulabé, Kayes et Yélimané :**

##### **Matériels et Méthode**

##### **Matériels, méthode et données Images**

La zone d'étude est couverte par une mosaïque de 6 scènes Landsat, dont les paths et rows sont (2010-49,2010-50, 2010-51, 2020-50,2020-51 ,2020-49), pour chacune des dates retenues. Les images choisies, sont acquises à la même période de l'année pour plusieurs raisons (réduction de la différence d'angles solaires, changement de la végétation, et la différence d'humidité du sol. Les dates retenues sont 1987, 1998, 2010, et 2017, afin de suivre la dynamique spatio-temporelle de l'occupation des sols sur une période de 30 ans.

Toutes les images utilisées dans cette étude ont été obtenues auprès de la Nasa, à partir du site : <http://glovis.usgs.gov/>. Au total, 24 images Landsat ont été utilisées dans cette étude, en raison de 6 images par année.

##### **Données Vecteurs**

Elles sont obtenues auprès de l'Institut Géographique du Mali (IGM) et concernent les fichiers des limites communales, régionale, des villages, des routes, des ressources en eau, etc.

Ainsi, chaque cercle dispose ces fichiers, en plus des données géologiques et pédologiques.

##### **Logiciels**

Deux logiciels ont servi à la réalisation de cette étude. Il s'agit du logiciel ENVI 4.8, qui est un logiciel de traitement d'images satellitaires (Télétection), et Arc GIS 10.3, un logiciel de Système d'Information Géographique (SIG). Les traitements d'images ont été effectués avec le logiciel ENVI et les cartes de sortie ont été produites à l'aide du logiciel Arc Gis.

##### **Méthode**

Toutes les images utilisées dans cette étude, sont issues de la base de données de la Nasa. Ces images ont été téléchargées déjà géo référencées sous le système de projection (UTM, WGS 1984), cela avec les différentes corrections radiométriques nécessaires.

Mise en part le mosaïquage des six (6) scènes d'images satellitaires Landsat, aucune autre correction n'a été effectuée sur les images utilisées dans ce travail.

##### **Classification Numérique des images :**

En vue de faciliter le choix des sites d'entraînement, des compositions colorées (bandes 6, 4,3), des indices de végétation (NDVI) et le Tasseled cap ont été produits. Ensuite, s'en suivi une interprétation visuelle des images et l'identification des zones d'entraînements. A partir des réalités de terrain, nous avons choisi la méthode de classification supervisée ou dirigée, avec l'algorithme de « maximum de Vraisemblance ».

#### **Restitution Cartographique des classifications :**

Les résultats issus des différentes étapes de la classification ont été fusionnés afin de retenir les unités cartographiques relatives à la zone d'étude.

Les images classées ont été filtrées à l'aide du filtre Majority et Minority, de taille 3 x 3. Le processus de classification a permis de générer des statistiques descriptives sur les superficies des différentes unités cartographiques retenues dans cette étude et de la qualité de la classification à travers le coefficient Kappa.

Une Comparaison des cartes d'occupations des sols des trois dates retenues dans cette étude (1987, 2010, 2017) a permis de mettre en évidence la dynamique spatio temporelle du couvert végétal sur la même la période. Grâce à ce travail, nous avons estimé les superficies des unités cartographiques ayant connues un changement entre 1987 et 2017.

#### **Interprétation des résultats obtenus.**

Cinq (5) unités cartographiques ont été retenues au cours de cette étude. Elles sont représentées par les surfaces d'eau (eau), les zones couvertes de végétation relativement dense (Savane arborée), les zones de végétation dense en état de dégradation ou ayant connu une dégradation (savane arborée dégradée), les zones couvertes d'arbuste et d'épineux (savane arbuste) et les zones dont le couvert végétal est enlevé en partie ou totalement par suite d'activités anthropiques ou naturelles (surfaces nues).

La discrimination entre les différentes unités cartographiques pour les images utilisées dans cette étude est statistiquement significative. En effet, les résultats de l'analyse de performance pour chacune des images classifiées ont donné des coefficients Kappa de 0,97%, 0,90%, 0,89%, et 0,84% (**Tableau 31**).

#### **Evolution des unités cartographiques entre 1987, 2010, et 2017**

Historiquement, le paysage du cercle de Kayes était dominé par les formations végétales (savane arborée, savane arborée dégradée, savane arbuste) avec des proportions respectives de 36,22%, 22,63%, 28,47% en 1987(**tableau 32**). Entre 1987 et 2010, il y a eu une diminution de ces unités au profit des surfaces nues et des surfaces d'eau. Et entre 2010 et 2017, les mêmes tendances sont observées. Ces différents changements sont imputables d'une part à l'augmentation de la population dans le cercle à la même période, et d'autre part aux fluctuations pluviométriques que la région soudano-sahélienne a connues au cours des dernières années.

Les deux autres cercles connaissent les mêmes phénomènes. En effet, entre 1987 et 2017, les paysages des deux cercles ont subi une diminution du couvert végétal. Au même moment, les

superficies des surfaces nues ont connu une augmentation, avec respectivement 8%, 10%, 25% à Bafoulabé, et 5%, 15%, 50% à Yélimané (**Tableaux 33 et 34**).

L'analyse spatio-temporelle des différentes cartes produites permet de confirmer les mêmes tendances (**figures25**).

Il apparait clairement que le couvert végétal a diminué drastiquement sur la période de l'étude (1987 et 2010, 2017) au niveau des trois cercles. Par contre, les superficies nues ou dégradées ont augmenté entre 1987 et 2017. De façon spécifique, les zones situées sur les berges des cours principaux sont les plus affectées, notamment à Kayes, et Yélimané.

En fin, la carte des sites prioritaires (**figure 26**) confirme les tendances obtenues à partir des statistiques descriptives et les cartes d'occupation des sols produites au cours cette étude. En effet, sur cette carte, nous observons que les sites prioritaires identifiées en compagnie des communautés sont localisés le long des cours principaux ou à côté des cours d'eau temporaires.

**Tableau 31:** Evolution des coefficients Kappa

coefficient Kappa(%)	Années		
	1987	2010	2017
Kayes	0,97	0,85	0,89
Bafoulabé	0,9	0,84	0,88
Yélimané	0,86	0,9	0,97

Source : Equipe terrain I D-Sahel 2018

**Tableau 32 :** Evolution de l'occupation des sols de 1987 à 2017 (Cercle de Kayes)

Unités Cartographiques	Année					
	1987		2010		2017	
	Superficie (km <sup>2</sup> )	%	Superficie (km <sup>2</sup> )	%	Sup (km <sup>2</sup> )	%
Eau	123,25	0,54	628,47	2,75	670,82	2,94
Surface nue	2761,59	12,12	4282,25	18,77	4902,79	21,52
Savane Arborée	8247,91	36,22	2783,42	12,2	4870,84	21,37
Savane Arborée Dégradée	5155,38	22,63	6513,2	28,55	4347,96	19,08
Savane Arbuste	6483,38	28,47	8605,11	37,72	7990,23	35,07

Source : Equipe terrain I D-Sahel 2018

**Tableau 33.** : Evolution de l'occupation des sols de 1987 à 2017 (Cercle de Bafoulabé)

Unités Cartographiques	Année					
	1987		2010		2017	
	Superficie (km <sup>2</sup> )	%	Superficie (km <sup>2</sup> )	%	Superficie (km <sup>2</sup> )	%
Eau	260,44	1,31	475,52	2,39	448,56	2,26
Surface nue	1635,38	8,24	2069,77	10,43	4674,89	23,57
Savane Arborée	9391,91	47,36	8574,59	43,24	6142,51	30,98
Savane Arborée Dégradée	7146,56	36,04	4374,51	22,06	3837,46	19,35
Savane Arbuste	1392,95	7,02	4333,07	21,85	4723,83	23,82

Source : Equipe terrain I D-Sahel 2018

**Tableau 34** : Evolution de l'occupation des sols de 1987 à 2017 (Cercle de Yélimané)

Unités Cartographiques	Année					
	1987		2010		2017	
	Superficie (Km <sup>2</sup> )	%	Superficie (km <sup>2</sup> )	%	Superficie (km <sup>2</sup> )	%
Surface nue	300	5,38	891,84	15,59	2903,89	50,77
Savane Arborée	2314,34	41,56	2314,34	40,46	534,64	9,34
Savane Arborée Dégradée	1919,82	34,47	279,63	4,88	1746,8	30,54
Savane Arbuste	1034,1	18,57	2232,85	39,04	533,52	9,32

Source : Equipe terrain I D-Sahel 2018

**Tableau 35** : Moyennes des superficies des surfaces nues entre 1987, 2010, et 2017

Surfaces nues/Cercles	Année			Moyenne
	1987	2010	2017	
	Sup(%)	Sup(%)	Sup(%)	
Kayes	12,12	18,77	21,52	<b>17,5</b>
Bafoulabé	8,24	10,43	23,57	<b>14,1</b>
Yélimané	5,38	15,59	50,77	<b>23,9</b>
<b>Moy</b>	<b>8,6</b>	<b>14,9</b>	<b>32</b>	

Source : Equipe terrain I D-Sahel 2018

L'examen du tableau 35 indique le rythme de dégradation de la zone d'étude. En effet, nous constatons que les moyennes de pourcentage des surfaces nues varient entre 8,6% en 1987, 14,9% en 2010, et 32% en 2017 au niveau des trois cercles concernés par l'étude.

En poursuivant l'analyse, il apparait également d'après les moyennes par date retenue (1987, 2010,2017) et par cercle, que le cercle de yélimané est le plus touché par ce phénomène, avec un pourcentage de 23,9%, soit 24%, ensuite suivent dans l'ordre, le cercle de Kayes, avec 17,5%, et celui de Bafoulabe, avec 14,1%.

Il est à signaler que l'augmentation des surfaces nues se fait au détriment des savanes, et peut s'expliquer par deux facteurs majeurs qui sont en cours dans la zone. Il s'agit, d'une part de l'augmentation de la population avec ses corollaires, et d'autre part, les variabilités climatiques dont la zone d'étude est confrontée (**figure 25 et tableau 35**).

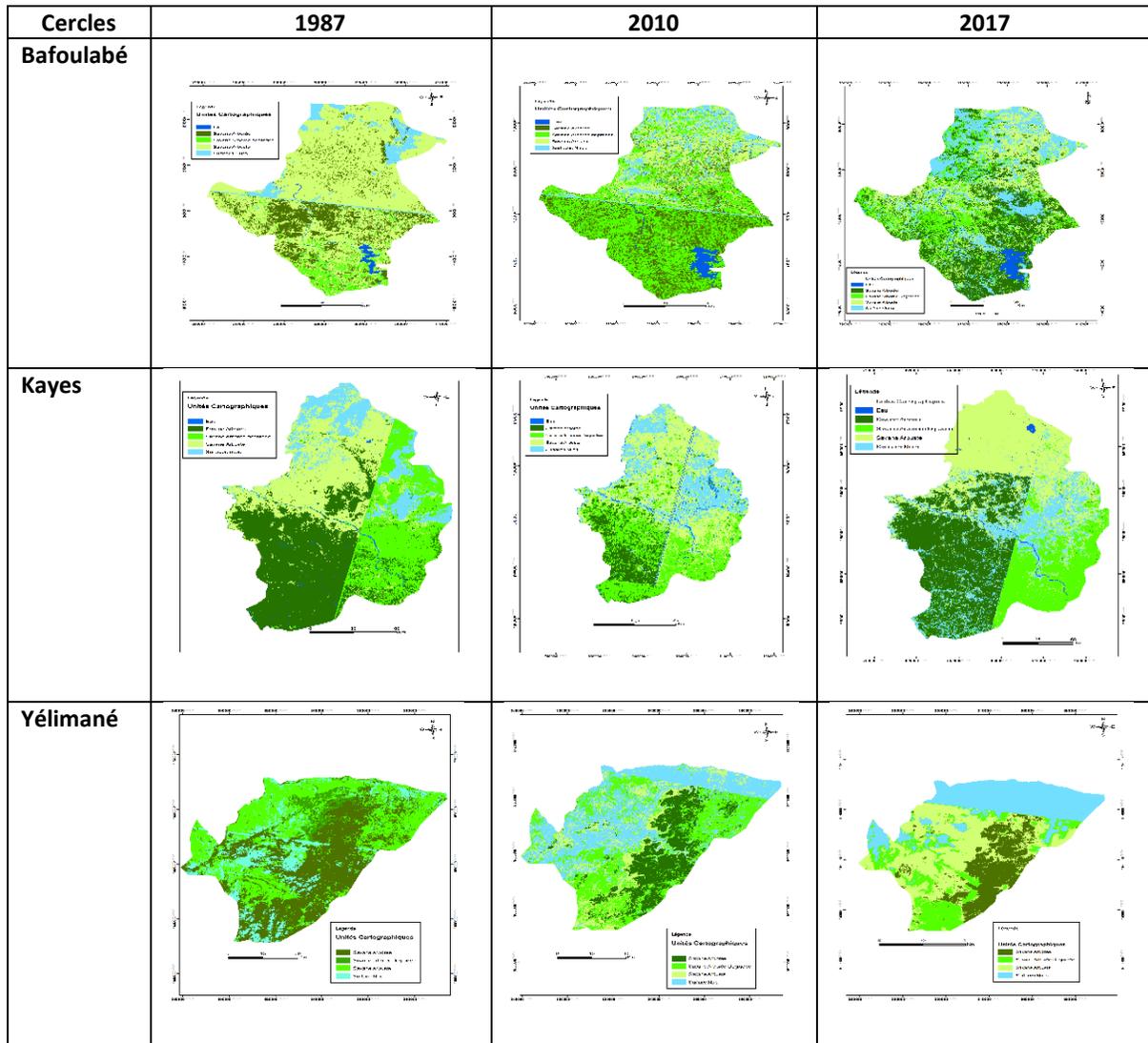


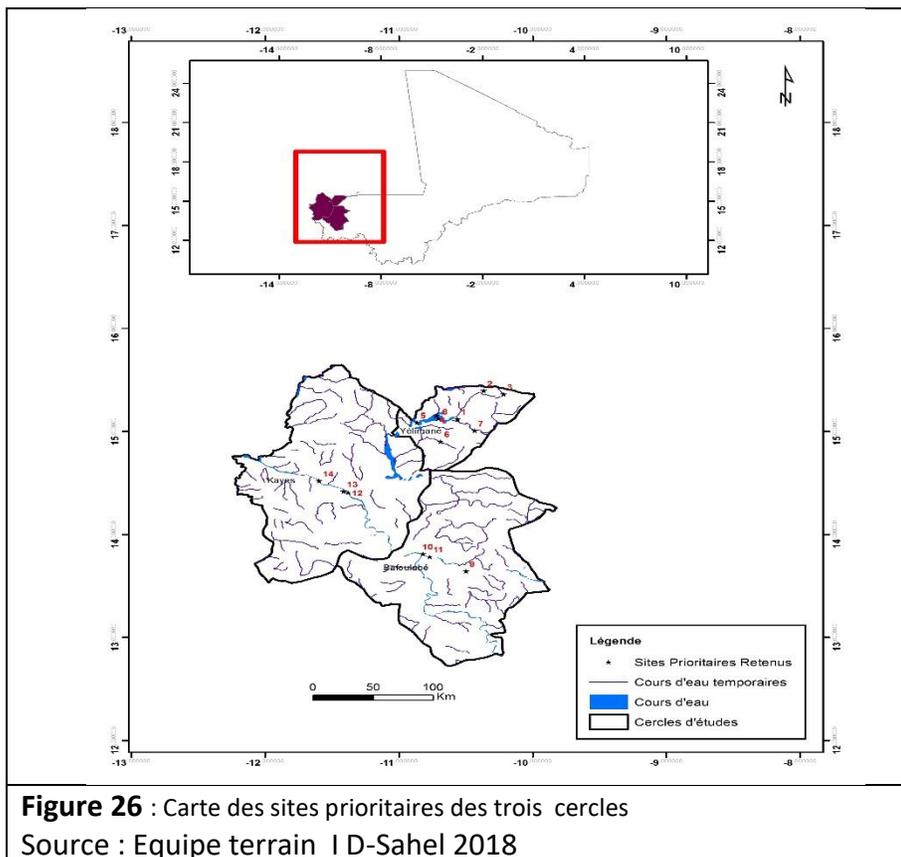
Figure 25: Evolution de l'occupation des sols entre 1987, 2010 et 2017

Source : Equipe terrain I D-Sahel 2018

#### 4.14. Cartographie des zones prioritaires d'actions sur la base des fonds de carte existante (échelle=1/25000)

Au total, 14 sites prioritaires ont été retenus en compagnie des services techniques et des communautés locales, au niveau des trois cercles concernés par l'étude. Trois types de sites ont fait l'objet d'identification pendant la collecte de données. Il s'agit, d'une part, les sites sous déforestation, les sites soumis aux phénomènes d'érosion, et d'autre part des sites à la fois déboisés et érodés.

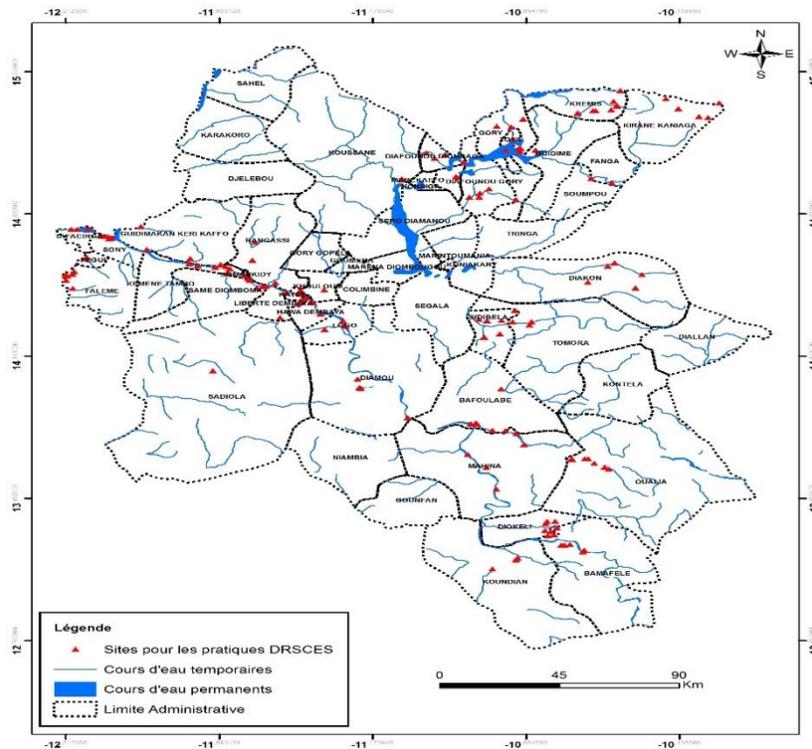
La distribution spatiale de ces sites montre que les berges et les bas-fonds des cours d'eau, sont les plus affectés (figure26).



Les techniques et pratiques de défense et restauration des sols, de conservation des eaux et des sols (DRSCES) pratiquées dans la zone de l'étude sont diverses et variées.

Dans la zone de l'étude, les pratiques les plus fréquemment citées sont : les cordons pierreux, les plantations d'arbres, les protections en gabions.

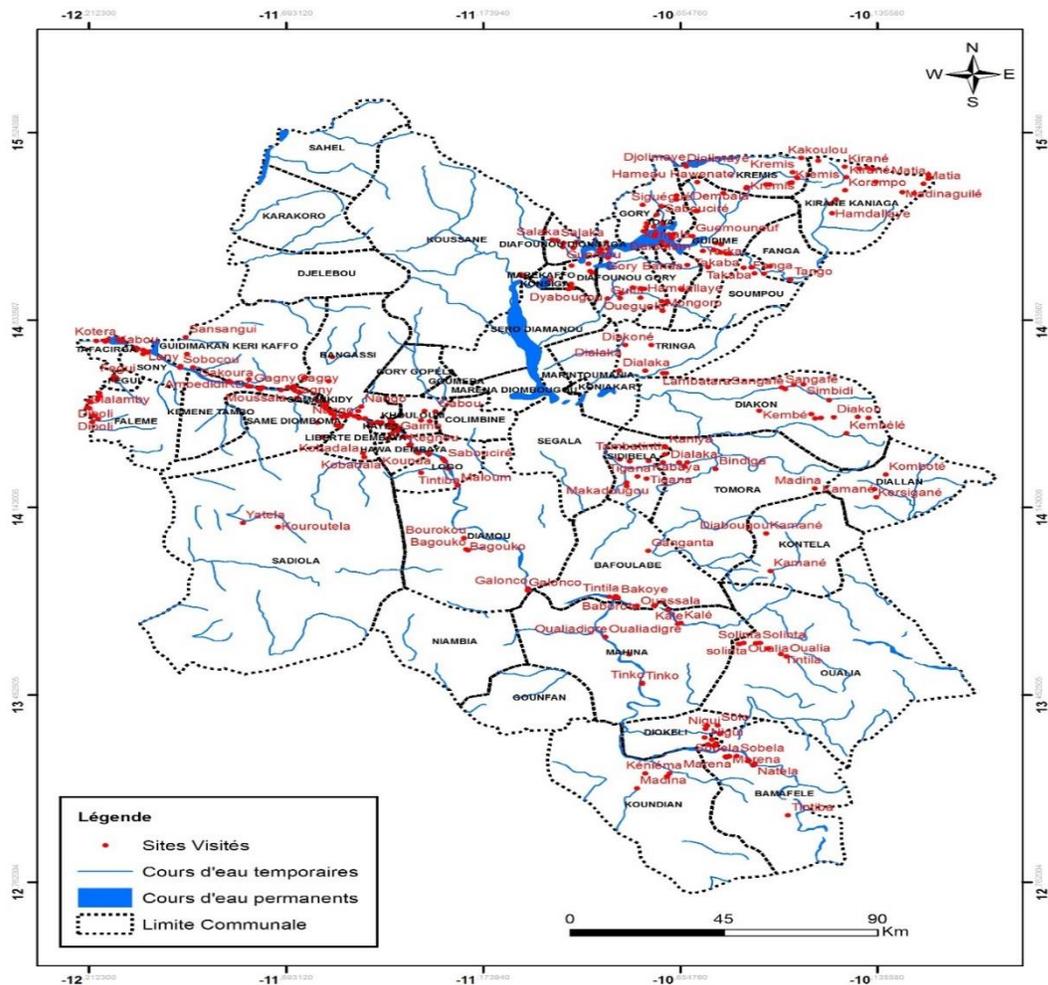
La carte des sites de pratiques et techniques de DRSCES confirme globalement les cartes d'occupation des sols, la carte des sites prioritaires retenus, car ces pratiques sont surtout concentrées autour des cours d'eau (figure 27).



**Figure 27:** Carte des sites de pratiques et techniques DRS/CES  
Source : Equipe terrain I D-Sahel 2018

En somme, 390 sites dégradés ont été identifiés au cours de la mission du 10 septembre au 29 octobre 2017, sur l'ensemble des trois cercles de la zone d'étude. Ces sites ont concerné toutes les zones sous déforestation et soumises aux phénomènes d'érosion.

La répartition spatiale de ces sites sur les limites communales des trois cercles montre une forte concentration de ces sites autour des cours d'eau, tant permanents que temporaires (figure13).



**Figure 28** : Carte de l'ensemble des sites identifiés  
 Source : Equipe terrain | D-Sahel 2018

#### 4.15. Description des techniques DRS/CES en fonction de la morphologie

La zone d'étude est couverte principalement par trois unités morphologiques :

- Les plateaux ;
- Les glacis d'érosion et escarpement des collines et plateaux ;
- Les berges des cours d'eaux avec parfois, la formation des galeries ;
- Les bas-fonds

Chacune de ses unités morphologiques est aujourd'hui sujettes à des phénomènes de dégradation caractérisé par :

- La déforestation et le lessivage sur les plateaux ;
- La déforestation et les ravinements dans les glacis d'érosion et les escarpements des colines et plateaux ;
- La déforestation et l'envasement des bas-fonds avec comme conséquence la diminution de leur capacité de rétention d'eau.

La présente description a pour objet de présenter les technique de DRS/CES à promouvoir dans les unités morphologiques rencontrées :

- **Techniques de DRS/CES à promouvoir sur les plateaux**

Le maintien et la restauration du couvert végétal est la condition sine qua non à l'arrêt du phénomène de lessivage des plateaux pour permettre toute pratique éventuelle d'activité agricole ou d'élevage. Les techniques de DRS et CES à promouvoir sont entre autres :

- les cordons pierreux ;
- les plantations d'arbres ;
- les Zai ;
- les demi-lunes.

Les Cordons pierreux sont des ouvrages antiérosifs constitués de pierres disposées les unes sur les autres, suivant les courbes de niveau déterminées sur le terrain par des niveaux à eau.

C'est un alignement semi-perméable constitué de 2 à 3 lignes de pierres rangées les unes contre les autres. C'est une technologie locale d'aménagement antiérosif, améliorée par la recherche, et permet de ralentir le ruissellement en favorisant l'infiltration et la sédimentation des particules organiques.

La pratique de cordons pierreux exige de déterminer les courbes de niveaux en vue de la détermination de la pente. Il s'agit alors d'ouvrir un sillon de 10 à 15 cm de profondeur et de 15 à 20 cm de largeur et d'y disposer une ligne de grosses pierres. Cette ligne doit être renforcée en amont avec une à deux autres lignes de pierres de tailles inférieures. Enfin, on peut éventuellement couvrir le tout par une couche de terre afin de consolider l'assise du cordon pierreux.

**Tableau 36:** Informations sur les caractéristiques techniques de la technologie

<b><i>Sur pente faible (= 3%)</i></b>	<b><i>Sur pente forte (&gt; 3%)</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• hauteur : 0,2m</li> <li>• largeur : 0, 2m</li> <li>• espacement : 50 m ;</li> <li>• norme : 200ml/ha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hauteur : 0,3 à 0,4m ;</li> <li>• largeur : 0, 5m ;</li> <li>• espacement : 25 m selon la pente ;</li> <li>• norme : 400ml/ha</li> </ul>

Source : Equipe terrain I D-Sahel 2018

Les technologies relatives au Zai et aux demi-lunes sont suffisamment décrites respectivement aux points (vi) et (vii) du chapitre 4.3.4.2 relatif aux « **solutions techniques identifiées par les experts de l'étude** ».

- **Techniques de DRS/CES à promouvoir sur les glacis d'érosion et les escarpements des plateaux et collines**

Dans les glacis d'érosion et les escarpements de pentes, les techniques suivantes sont à promouvoir :

- les cordons pierreux tels que décrit précédemment sur les glacis dénudés ne présentant pas encore de ravinement;
- les seuils en pierres et ou en gabions sur les escarpements et glacis d'érosion présentant des ravinements ;
- les diguettes antiérosives (Toungou) ou Banquettes agricoles sur glacis qui sont suffisamment décrites au point (iv) du chapitre 4.3.4.2 relatif aux « **solutions techniques identifiées par les experts de l'étude** » ;
- les épis en gabion (voir description détaillée dans le chapitre suivant).

La technologie relative au traitement des ravines avec seuils en pierres ou en gabion a fait l'objet d'une description détaillée au point (xi) du chapitre 4.3.4.2 relatif aux « **solutions techniques identifiées par les experts de l'étude** ».

- **Techniques de DRS/CES à promouvoir au niveau des bas-fonds**

L'ensemble des actions précédemment décrites sur le traitement des plateaux, des glacis d'érosion ainsi que les escarpements de plateaux et de collines, concourent à la protection des bas-fonds. Elles sont des mesures préventives à l'envasement des bas-fonds sur une petite échelle et celle des cours principaux d'alimentation (affluents du fleuve) à grande échelle.

Les techniques décrites ici ont essentiellement pour objet de favoriser l'exploitation optimale du potentiel hydrique des bas-fonds, au profit des divers usages (agriculture, élevage, pêche, etc.) les techniques identifiées à cet effet sont :

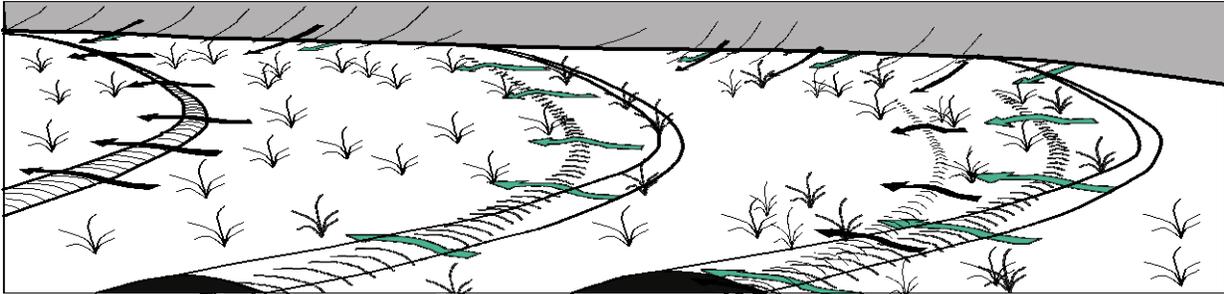
- les digues déversantes qui sont suffisamment décrites au (ii) du chapitre 4.3.4.2 relatif aux « **solutions techniques identifiées par les experts de l'étude** » ;
- les digues filtrantes qui sont aussi suffisamment décrites au (ix) du chapitre 4.3.4.2 relatif aux « **solutions techniques identifiées par les experts de l'étude** » ;
- les digues déversant en perrés maçonnés, faisant l'objet d'une description détaillée au point (x) du chapitre 4.3.4.2 relatif aux « **solutions techniques identifiées par les experts de l'étude** » ;
- les digues déversant en muret de béton, décrites au point (xi) du chapitre 4.3.4.2 relatif aux « **solutions techniques identifiées par les experts de l'étude** » ;
- les diguettes en courbe de niveau.

Les diguettes en courbe de niveau représentent la forme la plus simple et la moins coûteuse de contrôle de l'eau. Ces diguettes sont de petites digues faites en terre et construites dans le fond de vallée en suivant les courbes de niveau de ce dernier, pour permettre une répartition des eaux

de la partie centrale du fond de vallée vers les côtés.

Il existe des diguettes en courbes de niveau simples et des diguettes en courbes de niveau avec déversoirs.

Les digues en terre de 30 cm de hauteur, emmagasinent et répartissent l'eau dans les champs. La pente de la vallée détermine la distance entre les digues. Lorsqu'elle est relativement raide, les digues doivent être construites à une petite distance les unes des autres. Les digues en terre sont fixes, mais également sensibles à l'érosion comme l'indique la figure 29.

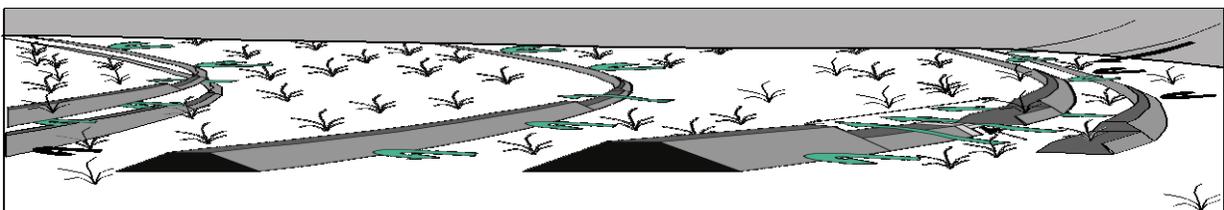


**Figure 29** : Système des digues en terre

Source : Equipe terrain I D-Sahel 2018

Le système de diguettes en courbes de niveau avec déversoirs est représenté dans la figure ci-dessous. Le principe de ce système est le même que celui des diguettes en courbes de niveau simples mais il est adapté à des situations où la quantité d'eau maximale qui traverse le bas-fond (débits de crue décennale) est élevée. Pour permettre l'écoulement d'une plus grande quantité d'eau à travers le système et éviter l'érosion des digues, ces dernières sont plus hautes (50 cm). Les déversoirs des digues en courbes de niveau doivent être relativement larges pour éviter un fort courant qui induirait un risque d'érosion. Ces déversoirs peuvent être en terre mais doivent être protégés contre l'érosion, par des feuilles de plastique par exemple. Les déversoirs peuvent également être construits avec des sacs remplis de sable ou du béton.

Comme pour les diguettes en courbes de niveau simples, la pente et la perméabilité des fonds de vallée ne doivent pas être trop fortes, mais la crue décennale peut être plus importante et il peut y avoir un axe d'écoulement marqué. On peut aussi associer à ce dispositif un canal central pour évacuer les crues.



**Figure 30** : diguettes en courbes de niveau simple

Source : Equipe terrain I D-Sahel 2018

L'utilisation des diguettes comme moyens de conservation des eaux et des sols est très répandue dans la zone mais avec des niveaux de réussite très faibles. Il convient de noter que la conception n'est pas maîtrisée par les populations et même par certaines ONG qui s'y aventure sans études de base sérieuse.

- **Techniques de DRS/CES à promouvoir sur les berges**

La protection des berges se réalise par la mise en place d'épis (en béton armé ou en gabions) encastrés dans la berge et perpendiculaire au courant d'eau, ou par des murs de soutènement (en béton armé ou en gabions) disposés contre la berge.

Compte tenu de la structure particulièrement fragile des sols de la zone d'études (argilo limoneux à limono-sableux), les ouvrages à réaliser suivant ces technologies doivent être conçus en gabions suivant des études réalisées par les experts en hydraulique. Les caractéristiques dimensionnelles résultantes de ces conceptions dépendront fortement des régimes hydrauliques des cours d'eaux concernées ainsi que les caractéristiques géotechniques particulières des lieux d'implantation<sup>2</sup> de ces ouvrages.

### **Protection des berges par des murs de soutènement**

Les murs de soutènement sont des constructions longitudinales adossées aux parois des berges à protéger et parallèles aux lignes de courant hydrauliques. Ils sont destinés à protéger les objectifs statiques (batiments, patrimoine scientifique ou culturel, etc.) contre les risques d'effondrement, suite à des sapements répétitifs des berges par les vagues et courant d'eaux forts. Sous réserves d'études de détail, la technologie comprendra à minima ;

- Un mur d'encrage ;
- Un mur d'élévation soutenant les parois à protéger ;
- Un quai d'accès ;
- Une plateforme.

### **Protections des berges par des épis**

Les épis sont des murs en gabion implantés à mi-travers du lit d'une ravine ou d'un cours d'eau, et bien encastrés d'un côté dans la berge. Ils permettent de ralentir et de dévier les courants qui viennent surtout dans les rives concaves de la berge, afin de la protéger contre les affouillements pouvant être provoqués par ces courants. Ils permettent aussi l'amélioration de l'infiltration et la reconstitution des berges dégradées par la sédimentation des alluvions dans les zones de méandres.

La technologie réussit bien lorsque le régime d'écoulement est bien étudié et que les épis sont disposés suivant les angles de 60° à 90° par rapport à la berge et que la pose des gabions est

---

<sup>2</sup> Les essais géotechniques de laboratoires pourraient parfois être nécessaires à la fixation des dimensions de fondation de ces ouvrages.

réalisée selon les règles de l'art. Il est aussi parfois lié à la réalisation d'une série d'épis espacés à des distances calibrées selon le régime hydrologique du cours d'eau ou de la ravine.

La grandeur d'un épi dépend des caractéristiques morphologiques et géotechniques du site d'implantation, ainsi que celles relatives à l'hydrologie et l'hydraulique de la ravine ou du cours d'eaux. La conception minimale comprend :

- Un tenon d'encrage dans la berge ;
- Le mur transversal dans le lit (épis proprement dit) en gradin de la berge vers le lit mineur ;
- Une parafouille (mur d'encrage) ;
- Un tapis filtrant sous parafouille.

#### **4.16. Définition détaillée des actions de la composante1 : Gestion durable des terres dans le haut bassin sur la base du budget disponible sur le financement du TF3**

- **Présentation du financement Trust Fund 3**

Le Trust Fund 3 est un financement du gouvernement néerlandais aux Pays de l'OMVS et a pour objectif de développement « **le renforcement de la capacité de l'OMVS et des associations des usagers de l'eau à améliorer les conditions environnementales et la qualité de l'eau dans le bassin du fleuve Sénégal** ».

Son déroulement est prévu sur trois ans et est partie intégrante d'un financement du Programmes « Global Environment Fund (GEF) » relative à la Gestion Intégrée des Ressources en Eaux (GIRE) dans le bassin du fleuve Sénégal, avec un budget de 8,39 milliards de francs CFA dont 7,395 milliards pour le Trust Fund 3 à travers l'OMVS et 995 millions de franc CFA à travers l'aide bilatérale au au Mali et à la Guinée.

Le TF3 vise essentiellement à consolider les actions menées dans le cadre des deux programmes précédents (TF 1 et TF 2) à travers entre autres : la réalisation des ouvrages de protection contre l'érosion pour le développement des activités d'agroforesterie qui stimuleront le développement économique du Haut Bassin.

La partie du Trust Fund 3 destinée aux actions à mener au Mali est portée par la composante 1 dudit financement, et s'élève à 1,1 milliards de francs CFA (cf. rapport de formulation). Cette composante vise à prendre en charge la dégradation dans le haut bassin, en particulier pour le Mali : i) une inversion du processus de déforestation et d'érosion dans le système Térékolé/Kolimbine/Lac-Magui (TKLM) au nord de Kayes et, ii) la réhabilitation des rives du fleuve protégeant Kayes, dans la continuité des travaux initiés dans le cadre du TF2.

Les actions proposées respecteront ces directives (leur pertinence ayant été par ailleurs avérée lors des missions de terrain) tout en restant dans les contraintes imposées par les limitations budgétaires.

- **Description détaillée des actions de la composante 1**

Ainsi que décliné ci-dessus, les actions à entreprendre dans la partie malienne du haut bassin et dans le cadre de ce financement devront être concentrés sur le système hydraulique TKLM et la zone de confluence de ce système avec le fleuve Sénégal à Kayes.

Les actions à réaliser dans le cadre de ce financement devront s'intégrer dans les schémas d'aménagements territoriaux des collectivités territoriales concernées et permettre :

- La consolidation des acquis des actions menées dans le cadre de TF2 en ce qui concerne la restauration et la protection des berges à Kayes. Les travaux de protection et de restauration des berges dégradées devra concerner principalement le prolongement amont du tronçon déjà protégé avec des murs de soutènement en gabion à Khasso jusqu'à l'embouchure de la rivière Paparah sur les berges gauches d'une part, et d'autre part la stabilisation de la berge droite à partir de l'amont de la culée du Pont jusqu'à l'embouchure du marigot traversant le quartier de « Kayes N'Di ».

La technologie de protection par les murs de soutènement en gabion reste pertinente compte tenu de son adaptabilité pour ces genres d'intervention et de son efficacité éprouvée sur les réalisations de TF2. Cependant, compte tenu de son coût relativement élevé, nous proposons une **étude plus approfondie pour examiner la combinaison de cette technique avec celle des épis au niveau des endroits où le régime d'écoulement présente moins d'exigence.**

Dans tous les cas, les constructions en gabions présentent plus de stabilité et de garantie en termes de durabilité.

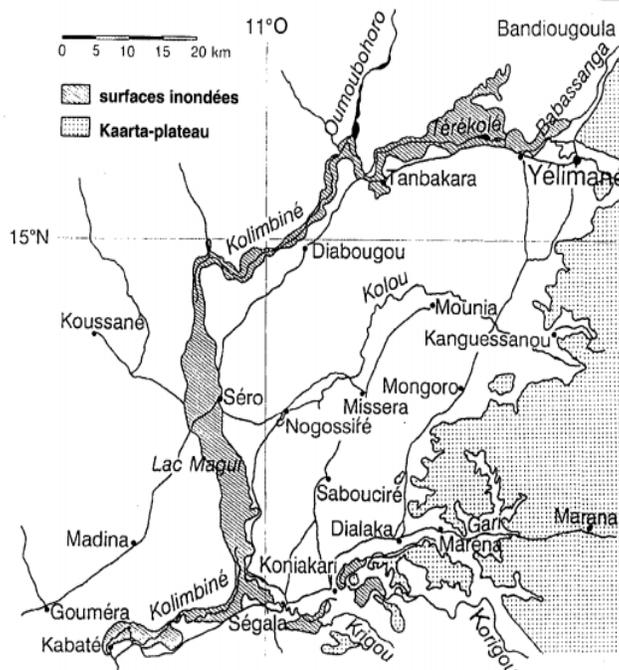
- La restauration et protection i) de la Vallée de Paparah dans la Commune Urbaine de Kayes; ii) du bassin versant du marigot « Kamankolé » qui sert de frontière territoriale entre les communes de Kayes et de Liberté Dembaya ; et iii) des infrastructures socioéconomiques (école, mairie, et habitation) dans la commune de Samè Diongoma.

Tous situés sur les glacis d'érosion de la rive gauche du fleuve, ces sites subissent des dégradations se manifestant par des phénomènes de ravinement et de transport massif de débris solides contribuant à l'envasement du fleuve. Ces travaux de restauration sont donc justifiés dans le cadre de la restauration et la protection durables des écosystèmes du bassin du fleuve d'une part, et d'autre part, dans le cadre de la protection et la restauration des terres Agricoles, contribuant ainsi à la mise en œuvre des objectifs globaux d'amélioration de sécurité alimentaire dans les Pays de l'OMVS.

Au regard des unités agro écologiques rencontrées et de la structure très fragiles des sols, les techniques de restauration et de protection adaptées pour ces sites sont :

- le traitement des « bad lands » par la construction des terrasses en gradins soutenues par des murs (contrefort) en gabions sur les étendues de griffes de ravinement ;
  - la construction des seuils en gabion au travers des lits de ruissellements, avec un renforcement par des plantations d'essence forestières adaptées.
- L'inversion des phénomènes de dégradations du bassin du système hydraulique TKLM et la récupération des terres agricoles par la restauration des glacis d'érosion et la stabilisation des berges. Ce système hydraulique s'étend sur quatre cercles de la région de Kayes (Diéma, Nioro

du Sahel, Yélimané et Kayes) avec des extensions sur le territoire de la République Islamique de Mauritanie (figure31).



**Figure 31** : représentation schématique du système hydraulique

Son bassin versant est donc un vaste territoire à cheval entre la Mauritanie et le Mali, situé au nord de la région de Kayes. La partie inondable de ce bassin est estimée à environ 70.000 ha (Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement, décembre 2009)<sup>3</sup>.

Les ressources en eaux non pérennes constituant le système est estimée à plus de 1,619 milliards de m<sup>3</sup> tandis que les populations de cette zone dépendent principalement des activités agro-sylvo-pastorales. Ce qui fait que la préservation de cette réserve écologique constitue un enjeu très stratégique non seulement pour le Mali, mais aussi pour la préservation des écosystèmes des hydro systèmes du fleuve.

Dans la perspective de préservation de l'hydrosystème, de sa mise en valeur durable et compte tenue de sa spécificité, les actions d'envergure à entreprendre devraient être précédées par la réalisation d'un schéma d'aménagement cohérent de l'hydro-système concerné, intégrant les principes de gestions intégrée des ressources naturelles. Ce schéma d'aménagement devra être assorti de plans d'action à cours moyens et long terme, en relation avec les ressources financières disponibles et les besoins prioritaires de développement local et régional, en cohérent avec les PDSEC des Collectivités territoriales concernées.

Cependant, à court terme et dans le cadre de TF3, les actions suivantes peuvent être proposées dans le cadre de la préservation de cet hydrosystème :

- le traitement des plateaux et escarpement dénudés par la réalisation des cordons pierreux ;
- la construction des seuils de sédimentation au travers des lits de ravinements dans les glacis d'érosion ;
- le traitement des zones de méandres du cours principale par la réalisation des épis de restauration ;
- le traitement des "bad lands" par la technique des terrasses avec contrefort en gabions ;
- la régénération naturelle assistée

Le tableau 37 nous résume le détail des activités par actions à mener dans le cadre de TF3.

<sup>3</sup> In Manuel d'utilisation du Climate Proofing dans les projets et programmes de Gestion Durable des Terres au Mali

**Tableau 37** : détail des activités par actions à mener dans le cadre de Trust Fund 3

Actions	Sites cibles	Détail des activités	unité	Coûts (million de F CFA)	Acteurs	Echéances
La consolidation des acquis des actions menées dans le cadre de TF2 en ce qui concerne la restauration et la protection des berges à Kayes.	Kayes/Khasso, embouchure de la rivière Paparah, berge droite (de l'amont de la culée du Pont à l'embouchure du marigot traversant le quartier de « Kayes N'Di ».	Proposition des projets de sites lors des ateliers de restitution	atelier	PM	ID-Sahel	immédiat
		Validation des projets de sites par les communes et intégrations au PDSEC avec des options de mise en valeur économiques	session	PM	Commune urbaine de Kayes	Février 2018
		Confirmation des sites par la cellule OMVS	nd	PM	Cellule OMVS à Bamako	Mars 2018
		Etudes d'APD et élaboration des DAO	AT	15	AT <sup>4</sup> (Royaume des Pays-Bas), PGIRE 2	novembre 2018
		Recrutement des Entreprises de travaux	Nd.	PM	PGIRE 2	Février 2019
		Réalisation des travaux	m	340	Entreprises	Décembre 2019
		Suivi et supervision des travaux	ff	10	PGIRE, OMVS, Royaume des Pays Bas, Services du Génie Rural	Décembre 2019
Actions	Sites cibles	Détail des activités	unité	Coûts (million de F CFA)	Acteurs	Echéances
Restauration et protection des glacis assujetties à de forts ravinements contribuant à l'envasement massif du fleuve	Quartier de Paparah dans la Commune Urbaine de Kayes, bassin versant du marigot « Kamankolé » à cheval entre les communes de Kayes et de Liberté Dembaya, et	Proposition des projets de sites lors des ateliers de restitution	atelier	PM	ID-Sahel	immédiat
		Validation des projets de sites par les communes et intégrations au PDSEC	session	PM	Commune urbaine de Kayes	Février 2018
		Etudes d'APD et élaboration des DAO	AT	10	AT (Royaume des Pays-Bas), PGIRE 2	novembre 2018
		Recrutement des Entreprises de travaux	Nd.	PM	PGIRE 2	Février 2019
		Réalisation des travaux en HIMO avec une forte	ha	280	Entreprises	Décembre 2019

<sup>4</sup> Cette disposition est prévue dans le document de formulation de TF3

Actions	Sites cibles	Détail des activités	unité	Coûts (million de F CFA)	Acteurs	Echéances
La consolidation des acquis des actions menées dans le cadre de TF2 en ce qui concerne la restauration et la protection des berges à Kayes.	Kayes/Khasso, embouchure de la rivière Paparrah, berge droite (de l'amont de la culée du Pont à l'embouchure du marigot traversant le quartier de « Kayes N'Di ».	Proposition des projets de sites lors des ateliers de restitution	atelier	PM	ID-Sahel	immédiat
		Validation des projets de sites par les communes et intégrations au PDSEC avec des options de mise en valeur économiques	session	PM	Commune urbaine de Kayes	Février 2018
		Confirmation des sites par la cellule OMVS	nd	PM	Cellule OMVS à Bamako	Mars 2018
		Etudes d'APD et élaboration des DAO	AT	15	AT <sup>4</sup> (Royaume des Pays-Bas), PGIRE 2	novembre 2018
		Recrutement des Entreprises de travaux	Nd.	PM	PGIRE 2	Février 2019
		Réalisation des travaux	m	340	Entreprises	Décembre 2019
		Suivi et supervision des travaux	ff	10	PGIRE, OMVS, Royaume des Pays Bas, Services du Génie Rural	Décembre 2019
Actions	Sites cibles	Détail des activités	unité	Coûts (million de F CFA)	Acteurs	Echéances
	Samè Diongoma	mobilisation de la main d'œuvre locale.				
		Suivi et supervision des travaux	ff	10	PGIRE, OMVS, Royaume des Pays Bas, Services du Génie Rural	Décembre 2019
Inversion des phénomènes de dégradations du bassin du système hydraulique TKLM	Nioro du Sahel, Yélimané, Diéma, Gory, Toya, Diafounou Diongaga, Diafounou Tambacara, Kersignané, Koussané, Kremis, Sandaré	Proposition des projets de sites lors des ateliers de restitution	atelier	PM	ID-Sahel	immédiat
		Validation des projets de sites par les communes et intégrations au PDSEC	session	PM	Communes	Février 2018
		Etudes d'APD et élaboration des DAO	AT/bureau d'études	40	Bureau d'ingénieurs Conseils	novembre 2018
		Recrutement des Entreprises de travaux	Nd.	PM	PGIRE 2	Février 2019
		Réalisation des travaux en HIMO avec une forte mobilisation de la main d'œuvre locale.	nd	380	Entreprises de travaux, populations	Décembre 2019

Actions	Sites cibles	Détail des activités	unité	Coûts (million de F CFA)	Acteurs	Echéances
La consolidation des acquis des actions menées dans le cadre de TF2 en ce qui concerne la restauration et la protection des berges à Kayes.	Kayes/Khasso, embouchure de la rivière Papparah, berge droite (de l'amont de la culée du Pont à l'embouchure du marigot traversant le quartier de « Kayes N'Di ».	Proposition des projets de sites lors des ateliers de restitution	atelier	PM	ID-Sahel	immédiat
		Validation des projets de sites par les communes et intégrations au PDSEC avec des options de mise en valeur économiques	session	PM	Commune urbaine de Kayes	Février 2018
		Confirmation des sites par la cellule OMVS	nd	PM	Cellule OMVS à Bamako	Mars 2018
		Etudes d'APD et élaboration des DAO	AT	15	AT <sup>4</sup> (Royaume des Pays-Bas), PGIRE 2	novembre 2018
		Recrutement des Entreprises de travaux	Nd.	PM	PGIRE 2	Février 2019
		Réalisation des travaux	m	340	Entreprises	Décembre 2019
		Suivi et supervision des travaux	ff	10	PGIRE, OMVS, Royaume des Pays Bas, Services du Génie Rural	Décembre 2019
Actions	Sites cibles	Détail des activités	unité	Coûts (million de F CFA)	Acteurs	Echéances
		Suivi et supervision des travaux	ff	10	PGIRE, OMVS, Royaume des Pays Bas, Services du Génie Rural	Décembre 2019

Source Equipe terrain ID-Sahel 2017

#### 4.17. Le plan d'actions

Le plan d'actions s'articule autour de trois points : les axes d'intervention, l'estimation du coût des activités, la stratégie et le chronogramme de mise en œuvre des activités du plan.

##### 4.17.1. Les axes d'intervention et leurs stratégies de mise en œuvre pour inverser les tendances de dégradation des sols

La stratégie pour inverser les tendances de dégradation des sols comporte cinq (5) axes d'intervention. Ce sont :

- **L'axe d'intervention I** : amélioration du cadre juridique, réglementaire, des pratiques agro-pastorales et de gestion durable des ressources naturelles.

L'objectif de cet axe est de créer des conditions écologiques, socio-économiques, juridiques et réglementaires favorables à l'inversion des tendances de déforestation et de l'érosion des sols.

Les activités dans le cadre de cet axe sont :

- (i) le classement et la protection intégrale des zones écologiques sensibles
- (ii) l'amélioration du taux de couverture végétale du territoire
- (iii) la Conservation de la biodiversité
- (iv) la réduction de la pression humaine sur les ressources ;
- (v) la diminution des défrichements ;
- (vi) l'organisation de l'exploitation du bois ;
- (vii) la lutte contre les feux de brousse ;
- (viii) l'amélioration de la pratique de l'élevage ;
- (ix) l'amélioration de la cohérence des interventions ;
- (x) la mise en œuvre effective des PGES des aménagements hydro-électriques, agricoles et routiers et des sites miniers.

- **L'axe d'intervention II** : **Mise en œuvre des solutions techniques axées sur les aménagements de GR, de foresterie et d'agroforesterie**

L'objectif de cet axe est d'identifier et de mettre en œuvre des mesures techniques spécifiques localisées pour inverser les tendances de déforestation et d'érosion des sols. Cet axe comportera la réalisation des activités suivantes :

- (i) des diguettes anti érosives,
- (ii) des cordons pierreux,
- (iii) des digues filtrantes,
- (iv) des zaï lors des reboisements,
- (v) des demi-lunes,
- (vi) de reboisement en vue de restaurer le couvert végétal,
- (vii) l'agroforesterie,
- (viii) la mise en défens,
- (ix) la construction des seuils de sédimentation au travers des lits de ravinements ;
- (x) le désensablement/curage du lit des rivières du système TKLM et du fleuve Sénégal (Amont immédiat des barrages de Félou, le pont de Kayes N'Di) ;

- (xi) la construction des terrasses en gradins soutenues par des murs en gabions dans les zones de ravinement en masse (glacis entre les Berges des cours d'eau et les collines) ;
- (xii) la construction des murs de soutènement ou des épis en gabions pour la protection des berges.
- (xiii) la construction des seuils de sédimentation au travers des lits de ravinements du système TKLM
- (xiv) le désensablement/curage du lit des rivières du système TKLM et du fleuve Sénégal (Amont immédiat des barrages de Félou, le pont de Kayes N'Di)
- (xv) la construction des terrasses en gradins soutenues par des murs en gabions dans les zones de ravinement en masse (glacis entre les berges des cours d'eau et les collines) dans le système TKLM
- (xvi) la construction des épis en gabions pour la protection des berges dans le quartier de Paparah dans la Commune Urbaine de Kayes, bassin versant du marigot « Kamankolé » à cheval entre les communes de Kayes et de Liberté Dembaya, et Samè Diongoma
- (xvii) la construction des épis en gabions pour la protection des berges dans le quartier de Paparah dans la Commune Urbaine de Kayes, bassin versant du marigot « Kamankolé » à cheval entre les communes de Kayes et de Liberté Dembaya, et Samè Diongoma.

➤ **L'axe stratégique III : Renforcement des capacités et des compétences des acteurs de la Gestion des Ressources Naturelles**

L'objectif de cet axe est de renforcer les compétences des acteurs de la GRN afin d'améliorer leur capacité d'intervention dans l'inversion des tendances de déforestation et l'érosion des sols et de susciter le changement de comportement des acteurs de la GRN. Cet axe est sous-tendu par deux catégories d'activités : les actions de formations et celles de sensibilisation.

Les activités de formations sont :

- (i) les formations dans les techniques de production des plants et de reboisement,
- (ii) les formations dans les techniques de production de compost,
- (iii) les formations dans les techniques de l'utilisation des herbicides homologués,
- (iv) les formations dans les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos,
- (v) les formations dans les nouvelles techniques de cultures,
- (vi) les formations dans les techniques de lutte anti érosives.

Les activités de sensibilisation porteront sur :

- (i) l'émission radiophonique de proximité sur l'importance des arbres et leur rôle dans l'équilibre de l'écosystème,
- (ii) la sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles,
- (iii) la sensibilisation des acteurs sur la comparaison de l'écosystème dans le temps et dans l'espace,
- (iv) la sensibilisation sur l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement,
- (v) la sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois,
- (vi) la sensibilisation sur les conséquences des feux de brousse tardifs,

- (vii) la sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des engrais chimiques au détriment de la fumure organique,
- (viii) la sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des herbicides sans mesure de protection,
- (ix) la sensibilisation pour l'adoption des foyers améliorés.

➤ **L'axe stratégique IV : Création des activités génératrices des revenus des acteurs de la Gestion des Ressources Naturelles.**

L'objectif de cet axe est de créer des revenus pour les acteurs afin de diminuer leur pression sur les ressources naturelles et de concilier la conservation des ressources naturelles et l'amélioration des conditions de vie des acteurs de la GRN. Cet axe comporte deux types d'activités : les activités permettant une gestion durable des sols et des eaux et qui favorisent l'accroissement des revenus des communautés et les activités d'agroforesterie, de reboisement, de DRS/CES qui sont en mesure de créer des emplois pour les acteurs de la GRN de la zone d'intervention.

Les activités permettant une gestion durable des sols et des eaux et qui favorisent l'accroissement des revenus des communautés sont :

- (i) la création des fermes agricoles avec des techniques d'irrigation améliorée moins gaspilleuse d'eau,
- (ii) la création des fermes d'embouches de bovins et d'ovins,
- (iii) la création de fermes avicoles,
- (iv) la pratique de l'apiculture moderne,
- (v) la réalisation de périmètre maraîcher,
- (vi) la construction à titre expérimentale, d'impluviums de collecte d'eau de pluies pour une réutilisation dans les activités agricoles
- (vii) la plantation des espèces en voie de disparition (agroforesteries et la plantation),
- (viii) l'installation des mises en défens pour la restauration des terres,

Les activités d'agroforesterie, de reboisement, de DRS/CES qui sont en mesure de créer des emplois pour les acteurs de la GRN de la zone d'intervention sont :

- (i) la vulgarisation de nouvelles techniques culturales dont le Zaï ,
- (ii) l'introduction des dispositifs anti érosifs (cordons pierreux, diguettes, digues, micro barrage, traitement de ravins ; plantation etc.),
- (iii) la création des bosquets villageois,
- (iv) l'organisation du marché du bois /charbon,
- (v) la production des semences sélectionnées et/ou améliorées,
- (vi) la production de la fumure organique (compostage),
- (vii) la valorisation des produits forestiers non ligneux
- (viii) la production des plants.

#### 4.17.2. Estimation des coûts des activités du plan d'action et le chronogramme des actions

Les coûts ont été évalués à partir du recueil national des normes et spécifications techniques (Ministère du développement rural 2015). Les coûts unitaires de certains matériaux (gabion) ont été actualisés après comparaison avec les bordereaux des prix unitaires des marchés en cours d'exécution dans la zone e dans les conditions écologiques similaires.

- **Le court terme s'étend sur trois ans (2018-2020) et s'identifie aux actions du TF3**

Les travaux de cette période s'identifieront aux actions de TF3 qui vise essentiellement à consolider les celles menées dans le cadre des deux programmes précédents (TF 1 et TF 2) pour stimuler le développement économique du Haut Basin.

Spécifiquement pour le Mali il vise : i) une inversion du processus de déforestation et d'érosion dans le système Térékolé/Kolimbine/Lac-Magui (TKLM) au nord de Kayes et, ii) la réhabilitation des rives du fleuve protégeant la ville de Kayes, dans la continuité des travaux initiés dans le cadre du TF2.

Fort des argumentations relatives aux critères de durabilités, les solutions techniques proposées dans le cadre du TF3 et qui devront s'intégrer dans les schémas d'aménagements territoriaux des collectivités territoriales concernées sont :

- La consolidation des acquis des actions menées dans le cadre de TF2 en ce qui concerne la restauration et la protection des berges à Kayes. **La technologie de protection par les murs de soutènement en gabion reste pertinente compte tenu de son adaptabilité pour ces genres d'intervention et de son efficacité éprouvée sur les réalisations de TF2.** Cependant, compte tenu de son coût relativement élevé, nous proposons une étude plus approfondie pour examiner la combinaison de cette technique avec celle des **épis au niveau des endroits ou le régime d'écoulement présente moins d'exigence.**
- La restauration et protection i) de la Vallée de Paparrah dans la Commune Rurale de Liberté Dembaya ; ii) du bassin versant du marigot « Kamankolé » qui sert de frontière territoriale entre les communes de Kayes et de Liberté Dembaya ; et iii) la protection des infrastructures socioéconomiques (école, mairie, et habitation) dans la commune de Samè Diongoma.
- La protection des berges du fleuve Bakoye au niveau du village de Baboroto dans la par la réalisation des murs de soutènements en gabions sur environ 350m pour protéger les berges du fleuve et restaurer environs 9000m<sup>2</sup>.

Au regard des unités agro écologiques rencontrées et de la structure très fragiles des sols, les techniques de restauration et de protection adaptées pour ces sites sont :

- Le traitement des « bad lands » par la construction des terrasses en gradins soutenues par des murs (contrefort) en gabions sur les étendues de griffes de ravinement ;
- la construction des seuils en gabion (seuils d'épandage temporaire) au travers des lits de ruissellements, avec un renforcement par des plantations d'essence forestières adaptées.

- L'inversion des phénomènes de dégradations du bassin du système hydraulique TKLM et la récupération des terres agricoles par la restauration des glacis d'érosion et la stabilisation des berges.

Dans la perspective de préservation de l'hydrosystème, de sa mise en valeur durable et compte tenue de sa spécificité, les actions d'envergure à entreprendre devraient être précédées par la réalisation d'un schéma d'aménagement cohérent de l'hydro-système concerné, intégrant les principes de gestions intégrée des ressources naturelles. Ce schéma d'aménagement devra être assorti de plans d'action à cours moyens et long terme, en relation avec les ressources financières disponibles et les besoins prioritaires de développement local et régional, en cohérent avec les PDSEC des Collectivités territoriales concernées.

Cependant, à court terme et dans le cadre de TF3, les actions suivantes peuvent être proposées dans le cadre de la préservation de cet hydrosystème :

- Le traitement des plateaux et escarpement dénudés par la réalisation des cordons pierreux ;
- La construction des seuils de sédimentation (seuils d'épandage) au travers des lits de ravinements dans les glacis d'érosion et des bas-fonds d'alimentation des affluents du système TKLM (Yélimané 1, Krémis, Kiran, Toya, Diafounou Diongaga, Yaguiné (commune de Toya) ; Niagnéla (commune de Diafounou Diongaga) ; Sakaradji (commune de Diafounou Tambacara) ; Fanga (commune de Fanga) ; Fanga (commune de Fanga) et Sambacanou (commune de Gory).
- Le traitement des zones de méandres du cours principale par la réalisation des épis de restauration ;
- Le traitement des "bad lands" par la technique des terrasses avec contrefort en gabions ;

Ces actions sont consacrées au système TKLM, aux berges du fleuve Sénégal à Kayes et à l'axe Dioubéba-Solinta à proximité de la rivière Bakoye, affluent du fleuve Sénégal. Les activités de création de revenus et de renforcement des capacités des populations locales sont également envisagées au cours de cette période.

Sur les berges du fleuve Sénégal à Kayes, les activités portent sur la réalisation des cordons pierreux, des seuils en gabion, des terrasses soutenues par des murs de soutènement en gabion sur les ravinements, des actions de reboisement et de mise en défens à Kégnou, Samé plantation (Cercle de Kayes). Une étude de faisabilité s'avère nécessaire pour la mise en œuvre efficace de ces activités.

Sur l'axe Dioubéba-Solinta à proximité de la rivière Bakoye, affluent du fleuve Sénégal, les activités portent sur les actions de reboisement, la mise en défens et la protection des berges du Bakoye au droit du village de Baboroto. L'ONG d'intermédiation en charge de l'activité devra conduire une étude plus approfondie pour la mise en œuvre efficace de ces actions.

Ces activités de génie civil et de foresterie seront soutenues par la réalisation d'activité génératrice de revenus notamment le maraîchage au profit des populations locales et le renforcement de leurs capacités par la sensibilisation et la formation.

- **Justification des choix des sites dégradés retenus**

Les terres dégradées, au Mali en général et particulièrement dans le bassin du fleuve Sénégal, constituent des zones vulnérables sur le plan environnemental.

Le choix de ces sites s'explique par plusieurs raisons :

- l'état de dégradation avancée des sites retenus pour le court terme
- l'imminence de la menace de l'érosion sur les infrastructures humaines, les terres de culture, les formations végétales et les cours d'eau ;
- la cohérence avec les actions les orientations stratégiques nationales.

Ainsi, des seuils de sédimentation construits sur les affluents du système TKLM à Yélimané (cf photographie suivante) permettront de retenir les matières solides qui charrient le fleuve Sénégal et améliorer l'hydraulicité des rivières du système TKLM et du fleuve Sénégal. Cela contribuera à améliorer tous les usages des ressources en eau et à les préserver.



**Figure 32:** Accumulation de sédiments d'érosion dans le lit asséché du Terekole dans la commune de Kirane cercle de Yélimané, Octobre 2017

(source, équipe ID Sahel 2017)

Il en est de même pour les pratiques de DRS/CES projetées sur les sites de Kayes (Kegnou et Samé Plantation) et de Bafoulabé (axe Oualia-Djoubéba) qui contribueront à sauvegarder les infrastructures humaines, à restaurer la biodiversité et à préserver les cours d'eau à Kayes et à Bafoulabé. Les photographies de ces sites sont indiquées ci-après :



**Figure 33** : Menace de l'érosion sur les infrastructures humaines à Kegnou (commune de Hawa Dembaya cercle de Kayes)

(Source, équipe ID Sahel 2017)



**Figure 34** : Menace de l'érosion sur l'axe routier Djoubeba-Solinta à proximité de la rivière Bakoye commune de Oualia, cercle de Bafoulabé

(Source, équipe ID Sahel 2017)

Les actions de sensibilisation radiophoniques contribuent à faire une éducation environnementale de masse des populations rurales. Ces sensibilisations radiophoniques sont en mesure d'atteindre une large cible dans le temps et dans l'espace par le même message pour tous. Les actions de formation visant à améliorer la capacité d'intervention des paysans dans la

mise en œuvre des projets de développement durable seront menées concomitamment aux activités de sensibilisation.

Les activités d'AGR telles que le maraichage permettront d'améliorer les revenus des population, de réduire la pression des hommes sur les ressources naturelles et contribuera à réduire la déforestation et l'érosion des sols.

Le tableau n° 44 nous présente l'estimation des coûts des activités du plan d'action du court terme (2018-2020) Le coût total de toutes ces activités de cette période est de 888 220 000 FCFA.

**Tableau 38: Estimation des coûts des activités du plan d'action du court terme (2018-2020)**

N°	ACTIVITES/CIBLES	QUANTITE	UNITE DE MESURE	COUT UNITAIRE (FCFA)	MONTANT TOTAL (en million de FCFA)
<b>I</b>	<b>ACTIONS DANS LE SYSTEME TKLM, CERCLEDEYELIMANE</b>				
<b>1.1.</b>	<b>La construction des seuils de sédimentation en gabion au travers des lits de ravinements du système TKLM</b>				
	Yélimané 1 (commune de Guidimé)	2 000,00	m <sup>3</sup>	50 000	100,00
	Krémis (commune de Krémis)	1 500,00	m <sup>3</sup>	50 000	75,00
	Kirané (commune de Kirané)	2 000,00	m <sup>3</sup>	50 000	100,00
	Yaguiné (commune de Toya)	150,00	m <sup>3</sup>	50 000	7,50
	Niagnéla (commune de Diafounou Diongaga)	300,00	m <sup>3</sup>	50 000	15,00
	Sakaradji (commune de Diafounou Tambacara)	1000	m <sup>3</sup>	50 000	50
	Fanga (commune de Fanga)	500	m <sup>3</sup>	50 000	25
	Sambacanou (commune de Gory)	500	m <sup>3</sup>	50 000	25
<b>Sous total I.1</b>					<b>397,50</b>
<b>1.2</b>	<b>Création et accompagnement d'AGR dans le système TKLM</b>				
	Réalisation des périmètres maraîchers	3,00	ha	10 000 000	30,00
<b>Sous total I.2</b>					<b>30,00</b>
<b>1.3</b>	<b>Activités de formation dans le système TKLM</b>				
	les formations sur les techniques de production des plants et de reboisement	50,00	Homme	60 000	3,00
	les formations sur les techniques de production de compost	50,00	Homme	60 000	3,00
	les formations sur les techniques de l'utilisation des herbicides homologués	20,00	Homme	60 000	1,20
	les formations sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos	50,00	Homme	60 000	3,00
	formations sur de nouvelles techniques de cultures	50,00	Homme	60 000	3,00
	formations en techniques de lutte anti érosives	50,00	Homme	60 000	3,00
<b>Sous total I.3</b>					<b>16,20</b>
<b>1.4</b>	<b>Activités de Sensibilisation et d'IEC à l'adoption des pratiques de GDRN</b>				
	L'émission radiophonique de proximité sur l'importance des	45,00	Mn	2 000	0,09

N°	ACTIVITES/CIBLES	QUANTIT E	UNITE DE MESURE	COUT UNITAIRE (FCFA)	MONTANT TOTAL (en million de FCFA)
	arbres et leur rôle dans l'équilibre de l'écosystème				
	sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles,	45,00	Mn	2 000	0,09
	la sensibilisation des acteurs sur la comparaison de l'écosystème dans le temps et dans l'espace	45,00	Mn	2 000	0,09
	la sensibilisation sur l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement	45,00	Mn	2 000	0,09
	sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	45,00	Mn	2 000	0,09
	sensibilisation sur les conséquences des feux de brousses « non planifiés »	45,00	Mn	2 000	0,09
	sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des engrais chimiques au détriment de la fumure organique	45,00	Mn	2 000	0,09
	sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des herbicides sans mesures de protection	45,00	Mn	2 000	0,09
	La sensibilisation pour l'adoption des foyers améliorés	45,00	Mn	2 000	0,09
<b>Sous total I.4</b>					<b>0,63</b>
<b>1.5.</b>	<b>Rémunération du service d'appui technique</b>				
	Assistance à la maîtrise d'ouvrage (ONG)	1,00	ff	11,11	11,11
	Suivi et contrôle de qualité par les services techniques	1,00	ff	5,55	5,55
	<b>sous total I.5</b>				<b>16,66</b>
<b>Sous total I</b>					<b>460,99</b>

N°	ACTIVITES/CIBLES	QUANTITE	UNITE DE MESURE	COÛT UNITAIRE (FCFA)	MONTANT TOTAL (en million de FCFA)
li	<b>ACTIONS DANS LECERCLE DE KAYES</b>				
2.1	<b>Activites antierosives de restauration et protection i) de la vallee de paparah dans la commune rurale de liberte dembaya ; ii) du bassin versant du marigot « kamankole », et iii) la protection des infrastructures socioeconomiques (ecole, mairie, et habitation) dans la commune de same dionga</b>				
	<b>Restauration et protection de la Vallée de Paparah et du bassin versant du marigot « Kamankolé » dans la Commune Rurale de Liberté Dembaya</b>				
	<b>Action de restauration sur a vallée de Paparah</b>				
	Pose de cordons pierreux sur les plateaux dénudés du bassin	4 000,00	ml	3 000	12
	Réalisation de seuils de sédimentations (diguettes) en gabions aux travers des lits des axes d'alimentation du bassin	170	m <sup>3</sup>	50 000	8,5
	construction des terrasses en gradin soutenu par des murs de soutènement en gabions autours des badlands	1,75	ha	3 125 000	5,46
	Reboisement pour la régénération rapide dans les méandres et autour des badlands	1,75	ha	1 000 000	1,75
	Mise en défens	1,75	ha	400 000	0,7
	<b>Sous total</b>				<b>28,41</b>
	<b>Actions sur bassin versant du marigot « Kamankolé »</b>				-
	Pose de cordons pierreux sur les plateaux dénudés du bassin	5,00	ml	3 000	0,02
	Réalisation de seuils de sédimentations (diguettes) en gabions aux travers des lits des axes d'alimentation du bassin	100,00	m <sup>3</sup>	50 000	5,00
	Réalisation d'épis de calibrage en gabions des ruissellements dans les zones de méandre des axes d'alimentation du marigot	200,00	m <sup>3</sup>	50 000	10,00
	construction des terrasses en gradin soutenu par des murs de soutènement en gabions autours des badlands	3,00	ha	3 125 000	9,38

N°	ACTIVITES/CIBLES	QUANTITE	UNITE DE MESURE	COÛT UNITAIRE (FCFA)	MONTANT TOTAL (en million de FCFA)
	Reboisement pour la régénération rapide dans les méandres et autour des badlands	3,00	ha	1 000 000	3,00
	Mise en défens	3,50	ha	400 000	1,40
	<b>Sous total</b>				<b>28,79</b>
	<b>Sous total 2.1</b>				<b>100,76</b>
<b>2.2.</b>	<b>Restauration du site de Kegnou dans la commune de Hawa Dembaya</b>				
	Pose de cordons pierreux	3 000	ml	3 000	9
	Réalisation de seuils en gabions	165	m <sup>3</sup>	50 000	8,25
	construction de terrasses soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les ravinements	1	ha	3 125 000	3,12
	Reboisement	1	ha	1 000 000	1
	Mise en défens	1	ha	400 000	0,4
	<b>Sous total 2.2.</b>				<b>21,77</b>
<b>2.3.</b>	<b>Restauration du site de same plantation dans la commune de Samé Diongoma</b>				
	Pose de cordons pierreux	3 000	ml	3 000	9
	Réalisation de seuils en gabions	165	m <sup>3</sup>	50 000	8,25
	construction de terrasses soutenues par des murs de soutènement en gabions sur les ravinements	1	ha	3 125 000	3,12
	Reboisement	1	ha	1 000 000	1
	Mise en défens	1	ha	400 000	0,4
	<b>Sous total 2.3.</b>				<b>21,77</b>
<b>2.4.</b>	<b>Création et accompagnement d'AGR dans les trois communes du cercle de Kayes</b>				
	Aménagement de périmètres maraîchers	15	ha	10 000 000	150
	<b>Sous total 2.4</b>				<b>150</b>
<b>2.5.</b>	<b>Activités de formation à la GDRN dans les trois communes du cercle de Kayes</b>				

N°	ACTIVITES/CIBLES	QUANTITE	UNITE DE MESURE	COÛT UNITAIRE (FCFA)	MONTANT TOTAL (en million de FCFA)
	les formations sur les techniques de production des plants et de reboisement	60,00	Homme	60 000	3,60
	les formations sur les techniques de production de compost	60,00	Homme	60 000	3,60
	les formations sur les techniques de l'utilisation des herbicides homologués	20,00	Homme	60 000	1,20
	les formations sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos	50,00	Homme	60 000	3
	formations sur de nouvelles techniques de cultures	50,00	Homme	60 000	3,00
	formations en techniques de lutte anti érosives	50,00	Homme	60 000	3,00
	<b>Sous total 2.5</b>				<b>17,40</b>
<b>2.6.</b>	<b>Activités de sensibilisation et d'IEC à la GDRN dans les trois communes du cercle de Kayes</b>				
	L'émission radiophonique de proximité sur l'importance des arbres et leur rôle dans l'équilibre de l'écosystème	45,00	Mn	2 000	0,09
	sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles,	45,00	Mn	2 000	0,09
	la sensibilisation des acteurs sur la comparaison de l'écosystème dans le temps et dans l'espace	45,00	Mn	2 000	0,09
	la sensibilisation sur l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement	45,00	Mn	2 000	0,09
	sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	45,00	Mn	2 000	0,09
	sensibilisation sur les conséquences des feux de brousses « non planifiés »	45,00	Mn	2 000	0,09
	sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des engrais	45,00	Mn	2 000	0,09

N°	ACTIVITES/CIBLES	QUANTITE	UNITE DE MESURE	COÛT UNITAIRE (FCFA)	MONTANT TOTAL (en million de FCFA)
	chimiques au détriment de la fumure organique				
	sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des herbicides sans mesures de protection	45,00	Mn	2 000	0,09
	La sensibilisation pour l'adoption des foyers améliorés	45,00	Mn	2 000	0,09
<b>Sous total 2.6</b>					<b>0,81</b>
<b>2.7.</b>	<b>Services d'assistance dans les trois communes du cercle de Kayes</b>				
	Assistance à la maîtrise d'ouvrage (ONG)	1,00	ff	7,29	7,29
	Suivi et contrôle de qualité par les services techniques	1,00	ff	3,64	3,64
<b>sous total 2.7</b>					<b>10,93</b>
<b>Sous total II</b>					<b>279,9</b>
<b>III</b>	<b>ACTIONS DANS LE CERCLE DE BAFOULABE</b>				
<b>3.1.</b>	<b>Protection des berges de la rivière Bakoye au niveau du village de Baboroto dans la commune de Bafoulabe</b>				
	<b>Activités antiérosives</b>				
	Réalisation des murs de soutènement pour la restauration et la protection des berges	525	m <sup>3</sup>	50 000	26,25
	Réalisation d'épis de calibrage en gabions des ruissellements dans les zones de méandre des axes d'alimentation du marigot	525,00	m <sup>3</sup>	50 000	26,25
	construction des terrasses en gradin soutenu par des murs de soutènement en gabions autour des badlands	1,50	ha	3 125 000	4,69
	Reboisement pour la régénération rapide dans les méandres et autour des badlands	1	ha	1 200 000	1,2
				<b>sous total 3.1</b>	<b>58,39</b>
<b>3.2.</b>	<b>Restauration du site de Ouassala dans la commune de Bafoulabe cercle de Bafoulabe</b>				
	<b>Protection des berges</b>				

N°	ACTIVITES/CIBLES	QUANTITE	UNITE DE MESURE	COUT UNITAIRE (FCFA)	MONTANT TOTAL (en million de FCFA)
	Protection des berges du Bakoye par des murs de soutènement en gabions	525	m <sup>3</sup>	50 000	26,25
	Reboisement	22,72	ha	1 200 000	27,26
	<b>sous total 3.2</b>				<b>53,51</b>
<b>3.3.</b>	<b>Restauration du site de l'axe routier Solinta – Dioubeba dans la commune Oualia cercle de Bafoulabe</b>				
	Reboisement	22,72	ha	1 200 000	27,26
	<b>sous total 3.3.</b>				<b>27,26</b>

	<b>sous total 3.3.</b>				<b>5,89</b>
<b>3.4.</b>	<b>Création et accompagnement d'AGR dans la zone de Baboroto</b>				
	Réalisation des périmètres maraîchers	2,00	ha	10 000 000	20,00
	<b>sous total 3.4.</b>				<b>20,00</b>
<b>3.5.</b>	<b>Activités de formation autour du village de Baboroto dans la zone de Baboroto</b>				
	les formations sur les techniques de production des plants et de reboisement	40,00	Homme	60 000	2,40
	les formations sur les techniques de production de compost	4,00	Homme	60 000	0,24
	les formations sur les techniques de l'utilisation des herbicides homologués	20,00	Homme	60 000	1,20
	les formations sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos	50,00	Homme	60 000	3,00
	formations sur de nouvelles techniques de cultures	50,00	Homme	60 000	3,00
	formations en techniques de lutte anti érosives	50,00	Homme	60 000	3,00
	<b>Sous total 3.5.</b>				<b>12,84</b>
<b>3.6.</b>	<b>Activités de sensibilisation et d'IEC à la GDRN dans les deux communes de Bafoulabé</b>				
	L'émission radiophonique de proximité sur l'importance des	45,00	Mn	2 000	0,09

	arbres et leur rôle dans l'équilibre de l'écosystème				
	sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles,	45,00	Mn	2 000	0,09
	la sensibilisation des acteurs sur la comparaison de l'écosystème dans le temps et dans l'espace	45,00	Mn	2 000	0,09
	la sensibilisation sur l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement	45,00	Mn	2 000	0,09
	sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	45,00	Mn	2 000	0,09
	sensibilisation sur les conséquences des feux de brousses « non planifiés »	45,00	Mn	2 000	0,09
	sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des engrais chimiques au détriment de la fumure organique	45,00	Mn	2 000	0,09
	sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des herbicides sans mesures de protection	45,00	Mn	2 000	0,09
	La sensibilisation pour l'adoption des foyers améliorés	45,00	Mn	2 000	0,09
<b>Sous total 3.6.</b>					<b>0,81</b>
<b>3.7.</b>	<b>Rémunération des services d'assistance à la maîtrise d'ouvrage pour les villages concernés</b>				
	Assistance à la maîtrise d'ouvrage (ONG)	1,00	ff	3,01	3,01
	Suivi et contrôle de qualité par les services techniques	1,00	ff	1,50	1,50
<b>Sous total 3.7</b>					<b>4,51</b>
<b>Sous total III</b>					<b>124,80</b>
	<b>Total Général (I+II+III)</b>				<b>865,69</b>

Source : Equipe ID ' Sahel 2017

- **Estimation des coûts du moyen terme (2021-2025)**

Cette période s'étend de 2021 à 2025 et est consacrée à la mise en œuvre de :

- la construction des terrasses en gradins soutenues par des murs en gabions dans les zones de ravinement en masse (glacis entre les berges des cours d'eau et les collines) dans le système TKLM (Krémis, Kersignané (konsiga), Toya, Diafounou Diongaga et Diafounou Tambacara) ;
- le désensablement/curage du lit des rivières du système TKLM et du fleuve Sénégal (Amont immédiat des barrages de Félou, le pont de Kayes N'Di (la réalisation de l'étude uniquement) ;
- la construction des épis en gabions pour la restauration et la protection des berges, et le recalibrage des cours d'eau à : Tafacirga (5000 m3) ; Falémé (5000 m3) ; Fégui (1000 m3) ; Krémis (1000 m3) et à Gory (1500 m3) la réalisation des études uniquement)
- la construction des murs de soutènement en gabions pour la protection des berges dans les communes de : Communes de : Oualia (5000m), Kakoulou (2500m), Liberté Dembaya (2100m), ; Hawa Dembaya (2000m); Kayes (10 500m) ; Samé Wolof (2500m) Samé Diongoma (2300m), Ambidédi (3500m),Tafacirga (2500m), Falémé (2500m) et de Fégui (2 160m ) ( la réalisation des études uniquement) ;
- la construction des épis en gabions pour la protection des berges dans le quartier de Paparah dans la Commune Urbaine de Kayes, bassin versant du marigot « Kamankolé » à cheval entre les communes de Kayes et de Liberté Dembaya, et Samé Diongoma, (la réalisation des études uniquement) ;
- la construction des murs de soutènement en gabions pour la protection des berges dans les communes de Oualia (5000m), Kakoulou (2500m), Liberté Dembaya (2100m), Hawa Dembaya (2000m), Kayes (10 500m, Samé Wolof (2500m, Samé Diongoma (2300m), Ambidédi (3500m); Tafacirga (2500m), Falémé (2500m) et Fégui ( 2 160m) , (la réalisation des études uniquement). Il est également prévu la régulation des crues dans les bas-fonds par la réalisation des diguettes en terre suivant les courbes de niveau, la réalisation des cordons pierreux sur les glacis d'érosion et la régulation des crues dans les bas-fonds par la réalisation des digues filtrantes.
- le désensablement/curage du lit des rivières du système TKLM et du fleuve Sénégal (Amont immédiat des barrages de Félou, le pont de Kayes N'Di
- la construction des épis en gabions pour la restauration et la protection des berges, et le recalibrage des cours d'eau à : Tafacirga (5000 m3) ; Falémé (5000 m3) ; Fégui (1000 m3) ; Krémis (1000 m3) et Gory (1500 m3)
- Des actions de formation ; de sensibilisation et de création de sources de revenus sont programmées au cours de cette période.
- des solutions d'ordre général et à la généralisation des mesures de DRS/CES (zai, demi-lunes) et d'agroforesterie (RNA) dans les champs et la mise en défens des sites déboisés.

Le tableau n° 45 nous présente l'estimation des coûts des activités du plan d'action pour le moyen terme qui s'étend de 2018 à 2022.

Le coût total des activités de cette période est de **168 411 426 000 FCFA**.

**Tableau 39 : Estimation des coûts des activités du plan d'action pour le moyen terme (2021-2025)**

Activités	Site cible	Quantité	Unité de mesure	Coût unitaire (FCFA)	Montant total (en mmillion de FCFA)
<b>Amélioration du cadre législatif, réglementaire et des pratiques agropastorales et de GRN</b>					
Le classement et la protection intégrale des zones écologiques sensibles (forêts de protection)	Bafoulabé	3000	Ha	5000	15
	Kayes	4300	Ha	5000	21,5
	Yélimané	1300	Ha	5000	6,5
L'amélioration du taux de couverture végétale du territoire (classement de massifs communaux) :	Bafoulabé	297015	Ha	1000	297,015
	Kayes	340425	Ha	1000	340,425
	Yélimané	86265	Ha	1000	86,265
La réduction de la pression humaine sur les ressources	Bafoulabé	1000	Tonne de gaz	40000	40
	Kayes	3000	Tonne de gaz	40000	120
	Yélimané	1000	Tonne de gaz	40000	40
	Bafoulabé	35480	foyer	3000	106,440
	Kayes	81409	foyer	3000	244,227
	Yélimané	26238	foyer	3000	78,714
La diminution des défrichements	Bafoulabé	13	Commissions de défrichement		
	Kayes	15			
	Yélimané	12			
L'organisation de l'exploitation du bois ;	Bafoulabé	600	Plans d'Aménagement	212000	127,200
	Kayes	700		212000	148,400
	Yélimané	175		212000	37,100
La lutte contre les feux de brousse	Bafoulabé	-	Feux précoces		
	Kayes	-	Feux précoces		
	Yélimané	-	-		
	Bafoulabé	-	Contrôle des feux de brousse		
	Kayes	-			
	Yélimané				
	Bafoulabé	13	Brigades anti-feux		
Kayes	15				

Activités	Site cible	Quantité	Unité de mesure	Coût unitaire (FCFA)	Montant total (en mmillion de FCFA)
	Yélimané	12			
L'amélioration de la pratique de l'élevage	Bafoulabé	3000	Ha	5000	15
	Kayes	5000	Ha	5000	25
	Yélimané	10000	Ha	5000	50
	Bafoulabé	700	Km	80000	56
	Kayes	500	Km	80000	40
	Yélimané	150	Km	80000	12
	Bafoulabé	11	Puits	8000 000	88
	Kayes	9	Puits	8000000	72
	Yélimané	6	puits	8000000	48
	Bafoulabé	1	convention	-	-
	Kayes			-	-
	Yélimané			-	-
L'amélioration de la cohérence des interventions	Bafoulabé	13	SAT	5000000	65
	Kayes	15	SAT	5000000	75
	Yélimané	12	SAT	5000000	60
La mise en œuvre effective des PGES des aménagements hydro-électriques, agricoles et routiers et des sites miniers					PM
<b>Sous total Amélioration du cadre législatif, réglementaire et des pratiques agropastorales et de GRN</b>					<b>2314,786</b>
<b>Généralisation des mesures de DRS/CES (zai, demi-lunes) et d'agroforesterie (RNA) dans les champs et la mise en défens des sites déboisés</b>					
les zai (pratique agricole)	Bafoulabé	90 936	ha	200 000	18 187,20
	Kayes	37 207	ha	200 000	7 441,40
	Yélimané	17 140	ha	200 000	3 428,00

Activités	Site cible	Quantité	Unité de mesure	Coût unitaire (FCFA)	Montant total (en mmillion de FCFA)
les demi-lunes (pratique agricole)	Bafoulabé	90 936	ha	400 000	36 374,40
	Kayes	37 207	ha	400 000	14 882,80
	Yélimané	17 140	ha	400 000	6 856,00
L'agroforesterie (RNA)	Bafoulabé	90 936	ha	80 000	7 274,88
	Kayes	37 207	ha	80 000	2 976,56
	Yélimané	17 140	ha	80 000	1 371,20
La mise en défens	Bafoulabé	463	ha	400 000	185,20
	Kayes	12711	ha	400 000	5 084,40
	Yélimané	20374	ha	400 000	8 149,60
<b>Sous total Généralisation des mesures de DRS/CES RNA dans les champs et la mise en défens des sites déboisés</b>					<b>112 211,64</b>
<b>Protection des berges des cours d'eau</b>					
La construction des terrasses en gradins soutenues par des murs en gabions dans les zones de ravinement en masse (glacis entre les berges des cours d'eau et les collines) dans le système TKLM	Krémis	100	ha	2 500 000	250
	Kersignané (konsiga)	150	ha	2 500 000	375
	Toya	50	ha	2 500 000	125
	Diafounou Diongaga	100	ha	2 500 000	250
	Diafounou Tambacara	150	ha	2 500 000	375
	Kirané	100	ha	2 500 000	250

Activités	Site cible	Quantité	Unité de mesure	Coût unitaire (FCFA)	Montant total (en mmillion de FCFA)
	Yélimané	200	ha	2 500 000	500
	Suivi des travaux	1		10 000 000	10
	Contrôle des travaux	1		25 000 000	25
La construction des épis en gabions pour la protection des berges dans le quartier de Paparrah dans la Commune Urbaine de Kayes, bassin versant du marigot « Kamankolé » à cheval entre les communes de Kayes et de Liberté Dembaya, et Samè Diongoma	Proposition des projets de sites lors des ateliers de restitution	atelier	PM	-	
	Validation des projets de sites par les communes et intégrations au PDSEC	session	PM	-	-
	Etudes d'APD et élaboration des DAO	AT	1	10 000 000	10
La Construction des épis en gabion pour la restauration et la protection des berges, et le recalibrage des cours d'eau à : Tafacirga (5000 m3) ; Falémé (5000 m3) ; Fegui (1000 m3) ; Krémis (1000 m3) ; Gory (1500 m3)	Etudes d'APS/APD	AT	1	100 000 000	100
La construction des murs de soutènement en gabions pour la protection des berges dans les communes de : • Oualia (5000m) ;	Etudes d'APS/APD	AT	1	100 000 000	100

Activités	Site cible	Quantité	Unité de mesure	Coût unitaire (FCFA)	Montant total (en mmillion de FCFA)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kakoulou (2500m) ;</li> <li>• Liberté Dembaya (2100m) ;</li> <li>• Hawa Dembaya (2000m);</li> <li>• Kayes (10 500m) ;</li> <li>• Samè Wolof (2500m) ;</li> <li>• Samè Diogonga (2300m)</li> <li>• Ambidedi (3500m);</li> <li>• Tafacirga (2500m) ;</li> <li>• Falémé (2500m) ;</li> <li>• Feguis (2 160m)</li> </ul>					
La construction des terrasses en gradins soutenues par des murs en gabions dans les zones de ravinement en masse (glacis entre les berges des cours d'eau et les collines)	Kakoulou (Commune de Logo)	165	ha	2 500 000	412,5
	Liberté Dembaya	3100	ha	2 500 000	7750
	Hawa Dembaya	525	ha	2 500 000	1312,5
	Commune urbaine de Kayes	1500	ha	2 500 000	3750
	Samé Diogoma	800	ha	2 500 000	2000
	Ambidédi (Commune de Kéméné Tambo)	3000	ha	2 500 000	7500
	Tafacirga	500	ha	2 500 000	1250
	Falémé	500	ha	2 500 000	1250
	Fégui	1160	ha	2 500 000	2900

Activités	Site cible	Quantité	Unité de mesure	Coût unitaire (FCFA)	Montant total (en mmillion de FCFA)
	Suivi des travaux	1		10 000 000	10
	Contrôle des travaux	1		25 000 000	25
Le reboisement le long des berges	Bafoulabé	27*50=1350	ha	700 000	945
	Kayes	33*50=1650	ha	700 000	1155
	Yélimané	127*50=6350	ha	700 000	4445
La mise en défens le long des berges	Bafoulabé	27*50=1350	ha	400 000	540
	Kayes	33*50=1650	ha	400 000	660
	Yélimané	127*50=6350	ha	400 000	2540
La Construction des épis en gabions pour la restauration et la protection des berges, et le recalibrage des cours d'eau à : Tafacirga (5000 m <sup>3</sup> ) ; Falémé (5000 m <sup>3</sup> ) ; Fégui (1000 m <sup>3</sup> ) ; Krémis (1000 m <sup>3</sup> ) Gory (1500 m <sup>3</sup> )	Recrutement et réalisation des travaux par les Entreprises	13 500	m <sup>3</sup>	40 000	540
	Contrôle et Surveillance des travaux	1	-	65000000	65
	Suivi technique et supervision des travaux	1	-	10000000	10
<b>Sous total Protection des berges des cours d'eau</b>					<b>41 430</b>
<b>Désensablement</b>					
Le désensablement/curage du lit des rivières du système TKLM et du fleuve Sénégal (Amont immédiat des barrages de Félou, le pont de Kayes N'Di)	Etude d'avant-projet détaillé et élaboration du DAO pour le système TKLM	Contrat d'étude	Forfait	50 000 000	50
Le désensablement/curage du lit du fleuve Sénégal	Amont immédiat des barrages de Félou, le pont de Kayes N'Di	2 750 000	m <sup>3</sup>	4500	12375

Activités	Site cible	Quantité	Unité de mesure	Coût unitaire (FCFA)	Montant total (en mmillion de FCFA)
<b>Sous désensablement total</b>					<b>12 425</b>
Évaluation					<b>30</b>
<b>Total Général</b>					<b>168 411,426</b>

Source : Equipe ID – Sahel 2017

#### **4.17.3. Stratégie pour la mise en œuvre du plan d'actions**

Compte tenu de la pertinence d'avoir les critères de durabilité précédemment cités au cœur de la démarche de mise en œuvre des solutions techniques proposées, il est essentiel de mettre les acteurs locaux (populations, collectivités et services d'appuis techniques comprenant les services de l'Etat ainsi que les ONG locales) au cœur de la planification du processus de mise en œuvre. Les actions du plan d'action doivent être considérées comme un Programme Régionale (échelle du Haut Bassin) d'Aménagement du Terroir et de Préservation des Ecosystèmes du sous bassin considéré.

Ce programme doit être porté par un Département Ministériel à fonction régaliennne et à intérêts stratégiques dominants (Ministère de l'Agriculture pour la mise en œuvre des solutions techniques et le Ministère de l'Environnement, de l'Assainissement et de Développement Durable pour les solutions d'ordre général) pour permettre une inscription annuelle sur le Budget d'Etat, avec plus de responsabilisation des acteurs régionaux et locaux pour la planification et l'exécution des actions financées.

Les spécificités liées à la mise en œuvre de chaque phase sont décrites en détails dans ce qui suit.

- **Stratégie pour la mise en œuvre du plan d'actions du court terme**

Les actions du plan d'action de cette phase doivent être considérées localement comme des projets communaux d'aménagement du terroir communal ou intercommunal s'il est à cheval sur plusieurs communes et s'intégrer dans les PDSEC des collectivités territoriales concernées.

Les activités financées sur TF3 sont une partie intégrant de celle du PGIRE2 en cours de réalisation par l'ADRS en maîtrise d'ouvrage délégué pour le compte de l'OMVS. Ce projet a toutes ses structures de mise en œuvre dont une Unité de Gestion du Projet (UGP), un Comité de Pilotage et des rencontres d'évaluation de la mise en œuvre avec l'OMVS.

Cependant, lors de l'atelier régional de validation des rapports provisoires de la présente étude, l'approche HIMO a été adoptée pour la mise en œuvre des travaux de réalisation d'ouvrage antiérosifs. Aussi, le recrutement d'ONG nationales devant assurer la mobilisation locale pour la conduite des travaux en HIMO, a été entérinée par les participants. Dans cette perspective, le recrutement d'ONG nationales est impératif pour que celles-ci puissent entamer les actions de sensibilisation, d'IEC (aux fins d'une grande mobilisation pour les travaux) et l'acquisition des matériaux de construction pour les travaux visés.

Aussi, il est essentiel de mettre les acteurs locaux (populations, collectivités et services d'appuis techniques comprenant les services de l'Etat ainsi que les ONG locales) au cœur de la planification du processus de mise en œuvre.

A cet effet, les collectivités territoriales de l'échelon territorial doivent être assurer la maîtrise d'ouvrages des investissement avec l'assistance technique des ONG et le suivi et la supervision régaliennes des services des Département Ministériel à fonction régaliennne et intérêts stratégique dominant (Ministère de l'Agriculture pour le Mali).

Ainsi :

- les actions à financer doivent s'identifier avec les besoins de résilience des écosystèmes des communautés bénéficiaires et inscrites dans les PDSEC des collectivités Territoriales concernées ;
- les populations (communautés locales) étant identifiées en tant que bénéficiaires des actions, la collectivité de l'échelon territoriale considérée doit être responsabilisée par rapport à la maîtrise d'ouvrage des actions situées sur son terroir ;
- les collectivités bénéficiaires doivent aussi être intégrées dans les instances de pilotage des actions financées sur leur terroir ;
- la mise en place d'un dispositif d'information, de sensibilisation, et même de formation des communautés bénéficiaires et des collectivités qui seront maîtres d'ouvrages des réalisations à financer dans le cadre du projet est nécessaire;
- le recrutement des ONG qui assureront le rôle d'Assistant Technique aux Maîtres d'Ouvrage, pour l'intermédiation sociale est également nécessaire.

- **Stratégie pour la mise en œuvre du plan d'actions du moyen et long terme**

Pour les courts et moyens termes, la stratégie développée vise une meilleure appropriation par l'Etat, des actions du programme, en vue de permettre une animation soutenue pour la mobilisation des ressources sur les budgets d'état. Ainsi :

- les actions à financer doivent s'identifier avec les besoins de résilience des écosystèmes des communautés bénéficiaires et inscrites dans les PDSEC des collectivités Territoriales concernées ;
- les populations (communautés locales) étant identifiées en tant que bénéficiaires des actions, la collectivité de l'échelon territoriale considérée doit être responsabilisée par rapport à la maîtrise d'ouvrage des actions situées sur son terroir ;
- les collectivités bénéficiaires doivent aussi être intégrées dans les instances de pilotage des actions financées sur leur terroir ;
- la mise en place d'un dispositif d'information, de sensibilisation, et même de formation des communautés bénéficiaires et des collectivités qui seront maîtres d'ouvrages des réalisations à financer dans le cadre du projet ;
- sous réserve de la disponibilité de ressources financières complémentaires, il serait intéressant d'envisager le recrutement de bureaux d'études (ou autres services) qui assureront le rôle d'Assistant Technique aux Maîtres d'Ouvrage, pour l'intermédiation sociale dans le cadre de la mise en œuvre du volet sensibilisation/information/formation des populations et des maîtres d'ouvrage. Le résultat attendu de ce service est l'intégration des actions de DRS/CES dans les programmes de développement communautaire par une inscription budgétaire annuelle au niveau de la collectivité.

#### 4.17.4. Chronogramme des activités du court terme

Le tableau 40 nous présente le chronogramme de mise en œuvre des activités du court terme

**Tableau 40 : Chronogramme de mise en œuvre des activités du court terme**

N°	ACTIVITES/CIBLES	ACTEURS		CHRONOGRAMME ANNUEL DE MISE EN ŒUVRE		
		RESPONSABLES	ASSOCIES	2018	2019	2020
<b>I</b>	<b>Action dans le système TKLM</b>					
<b>I.1</b>	<b>La construction des seuils de sédimentation en gabion au travers des lits de ravine du système TKLM (communes de Yélimané, Krémis, Kirané, Toya, et Diafounou Diongaga)</b>					
<b>I.2</b>	<b>Création et accompagnement d'AGR dans le système TKLM</b>					
I.2.1	Réalisation des périmètres maraîchers	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	x
<b>I.3</b>	<b>Activités de formation dans le système TKLM</b>					
I.3.1	les formations sur les techniques de production des plants et de reboisement	ONG	Bénéficiaires, Eaux et Forêts, PGIRE	x		
I.3.2	les formations sur les techniques de production de compost	ONG	Bénéficiaires, Agriculture, GIRE	x		
I.3.3	les formations sur les techniques de l'utilisation des herbicides homologués	ONG	Bénéficiaires, Agriculture, PGIRE	x		
I.3.4	les formations sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos	ONG	Bénéficiaires, Eaux et Forêts, PGIRE	x		
I.3.5	formations sur de nouvelles techniques de cultures	ONG	Bénéficiaires, Agriculture, PGIRE		x	
I.3.6	formations en techniques de lutte anti érosives	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	
<b>I.4</b>	<b>Activités de Sensibilisation et d'IEC à l'adoption des pratique de GDRN</b>					
I.4.1	L'émission radiophonique de proximité sur l'importance des arbres et leur rôle dans l'équilibre de l'écosystème	ONG	Radio de proximité, PGIRE, Eaux et Forêts	x	x	x
I.4.2	sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles,	ONG	PGIRE, CT, Eaux et Forêts, Agriculture, GR	x	x	x
I.4.3	la sensibilisation des acteurs sur la comparaison de l'écosystème dans le temps et dans l'espace	ONG	PGIRE, CT, Eaux et Forêts, Agriculture, GR	x	x	x

N°	ACTIVITES/CIBLES	ACTEURS		CHRONOGRAMME ANNUEL DE MISE EN ŒUVRE		
		RESPONSABLES	ASSOCIES	2 018	2019	2020
I.4.4	la sensibilisation sur l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement	ONG	PGIRE, CT, Eaux et Forêts, Agriculture, GR	x	x	x
I.4.5	sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	ONG	CT, PGIRE, Eaux et Forêts	x	x	x
I.4.6	sensibilisation sur les conséquences des feux de brousses « non planifiés »	ONG	CT, PGIRE, Eaux et Forêts	x	x	x
I.4.7	sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des engrais chimiques au détriment de la fumure organique	ONG	CT, PGIRE, Agriculture, Service de Contrôle des Pollutions et des Nuisances	x	x	x
I.4.8	sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des herbicides sans mesures de protection	ONG	CT, PGIRE, Agriculture, Service de Contrôle des Pollutions et des Nuisances	x	x	x
I.4.9	La sensibilisation pour l'adoption des foyers améliorés	ONG	CT, PGIRE, Eaux et Forêts	x	x	x
<b>15</b>	<b>Rémunération du service d'appui technique</b>					
I.5.1	Assistance à la maîtrise d'ouvrage (ONG)	ONG	PGIRE	x	x	x
I.5.2	Suivi et contrôle de qualité par les services techniques	Services Techniques	ONG, PGIRE, CT, bénéficiaires	x	x	x
<b>II</b>	<b>Activités antiérosives de restauration et protection i) de la Vallée de Paparrah dans la Commune Rurale de Liberté Dembaya ; ii) du bassin versant du marigot « Kamankolé », et iii) la protection des infrastructures socioéconomiques (école, mairie, et habitation) dans la commune de Samè Dionga</b>					
<b>II.1</b>	<b>Restauration et protection de la Vallée de Paparrah et du bassin versant du marigot « Kamankolé » dans la Commune Rurale de Liberté Dembaya</b>					
<b>II.1.1</b>	<b>Action de restauration sur a vallée de Paparrah</b>	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE	x	x	x
II.1.1.1	Pose de cordons pierreux sur les plateaux dénudé du bassin	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	x
II.1.1.2	Réalisation de seuils de sédimentations (diguettes) en gabions aux travers des lits des axes d'alimentation du bassin	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	x

N°	ACTIVITES/CIBLES	ACTEURS		CHRONOGRAMME ANNUEL DE MISE EN ŒUVRE		
		RESPONSABLES	ASSOCIES	2018	2019	2020
II.1.1.3	construction des terrasses en gradin soutenu par des murs de soutènement en gabions autour des badlands	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE	x	x	x
II.1.1.4	Reboisement pour la régénération rapide dans les méandres et autour des badlands	ONG	Bénéficiaires, Eaux et Forêts, GR, PGIRE	x	x	x
II.1.1.5	Mise en défens	ONG	Bénéficiaires, Eaux et Forêts, PGIRE	x	x	x
<b>II.1.2</b>	<b>Actions sur bassin versant du marigot « Kamankolé »</b>				-	
II.1.2.1	Pose de cordons pierreux sur les plateaux dénudé du bassin	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE	x	x	x
II.1.1.2	Réalisation de seuils de sédimentations (diguettes) en gabions aux travers des lits des axes d'alimentation du bassin	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	x
II.1.1.3	Réalisation d'épis de calibrage en gabions des ruissellement dans les zones de méandre des axes d'alimentation du marigot	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	x
II.1.1.4	construction des terrasses en gradin soutenu par des murs de soutènement en gabions autour des badlands	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	x
II.1.1.5	Reboisement pour la régénération rapide dans les méandres et autour des badlands	ONG	Bénéficiaires, Eaux et Forêts, GR, PGIRE	x	x	x
II.1.1.6	Mise en défens	ONG	Bénéficiaires, Eaux et Forêts, PGIRE	x	x	x
<b>II.2</b>	<b>Actions protection des infrastructures socioéconomiques (école, mairie, et habitation) dans la commune de Samè Dionga</b>					
II.2.1	Pose de cordons pierreux sur les plateaux dénudé du bassin	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE	x	x	x
II.2.2	Réalisation de seuils de sédimentations (diguettes) en gabions aux travers des lits des axes d'alimentation du bassin	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	x
II.2.3	Réalisation d'épis de calibrage en gabions des ruissellement dans les zones de méandre des axes d'alimentation du marigot	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	x

N°	ACTIVITES/CIBLES	ACTEURS		CHRONOGRAMME ANNUEL DE MISE EN ŒUVRE		
		RESPONSABLES	ASSOCIES	2 018	2019	2020
II.2.4	construction des terrasses en gradin soutenu par des murs de soutènement en gabions autours des badlands	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	x
II.2.5	Reboisement pour la régénération rapide dans les méandres et autour des badlands	ONG	Bénéficiaires, Eaux et Forêts, GR, PGIRE	x	x	x
II.2.6	Mise en défens	ONG	Bénéficiaires, Eaux et Forêts, PGIRE	x	x	x
<b>II.3</b>	<b>Création et accompagnement d'AGR dans la Vallée de Paparrah, le bassin versant du marigot « Kamankolé », et iii) et dans la commune de Samè Dionga</b>					
II.3.1	Crédit de soutien aux initiatives locales d'autopromotion des jeunes et femmes en matière de création d'emploi préservant les ressources naturelles	ONG	PGIRE	x	x	x
<b>II.4</b>	<b>Activités de formation pour les village de la Vallée de Paparrah dans la Commune Rurale de Liberté Dembaya ; du bassin versant du marigot « Kamankolé », etde la protection des infrastructures socioéconomiques (école, mairie, et habitation) dans la commune de Samè Dionga</b>					
II.4.1	les formations sur les techniques de production des plants et de reboisement	ONG	Bénéficiaires, Eaux et Forêts, PGIRE	x		
II.4.2	les formations sur les techniques de production de compost	ONG	Bénéficiaires, Agriculture, GIRE	x		
II.4.3	les formations sur les techniques de l'utilisation des herbicides homologués	ONG	Bénéficiaires, Agriculture, PGIRE	x		
II.4.4	les formations sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos	ONG	Bénéficiaires, Eaux et Forêts, PGIRE	x		
II.4.5	formations sur de nouvelles techniques de cultures	ONG	Bénéficiaires, Agriculture, PGIRE		x	
II.4.6	formations en techniques de lutte anti érosives	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	
<b>II.5</b>	<b>Activités de sensibilisation et d'IEC à la GDRN pour les village de la Vallée de Paparrah dans la Commune Rurale de Liberté Dembaya ; du bassin versant du marigot « Kamankolé », etde la protection des infrastructures socioéconomiques (école, mairie, et habitation) dans la commune de Samè Dionga</b>					

N°	ACTIVITES/CIBLES	ACTEURS		CHRONOGRAMME ANNUEL DE MISE EN ŒUVRE		
		RESPONSABLES	ASSOCIES	2 018	2019	2020
II.5.1	L'émission radiophonique de proximité sur l'importance des arbres et leur rôle dans l'équilibre de l'écosystème	ONG	Radio de proximité, PGIRE, Eaux et Forêts	x	x	x
II.5.2	sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles,	ONG	PGIRE, CT, Eaux et Forêts, Agriculture, GR	x	x	x
II.5.3	la sensibilisation des acteurs sur la comparaison de l'écosystème dans le temps et dans l'espace	ONG	PGIRE, CT, Eaux et Forêts, Agriculture, GR	x	x	x
II.5.4	la sensibilisation sur l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement	ONG	PGIRE, CT, Eaux et Forêts, Agriculture, GR	x	x	x
II.5.5	sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	ONG	CT, PGIRE, Eaux et Forêts	x	x	x
II.5.6	sensibilisation sur les conséquences des feux de brousses « non planifiés »	ONG	CT, PGIRE, Eaux et Forêts	x	x	x
II.5.7	sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des engrais chimiques au détriment de la fumure organique	ONG	CT, PGIRE, Agriculture, Service de Contrôle des Pollutions et des Nuisances	x	x	x
II.5.8	sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des herbicides sans mesures de protection	ONG	CT, PGIRE, Agriculture, Service de Contrôle des Pollutions et des Nuisances	x	x	x
II.5.9	La sensibilisation pour l'adoption des foyers améliorés	ONG	CT, PGIRE, Eaux et Forêts	x	x	x
II.6	<b>Services d'assistance pour les village de la Vallée de Paparrah dans la Commune Rurale de Liberté Dembaya ; du bassin versant du marigot « Kamankolé », et de la protection des infrastructures socioéconomiques (école, mairie, et habitation) dans la commune de Samè Dionga</b>					
II.6.1	Assistance à la maîtrise d'ouvrage (ONG)	ONG	PGIRE	x	x	x

N°	ACTIVITES/CIBLES	ACTEURS		CHRONOGRAMME ANNUEL DE MISE EN ŒUVRE		
		RESPONSABLES	ASSOCIES	2018	2019	2020
II.6.2	Suivi et contrôle de qualité par les services techniques	Services Techniques	ONG, PGIRE, CT, bénéficiaires	x	x	x
<b>III</b>	<b>protection des berges du fleuve Bakoye au niveau du village de Baboroto dans la par la réalisation des murs de soutènements en gabions sur environ 350m pour protéger les berges du fleuve et restaurer envions 9000m<sup>2</sup>.</b>					
III.1	<b>Activités antiérosives</b>					
III.1.1	Réalisation des murs de soutènement pour la restauration et la protection des berges	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	x
III.1.2	Réalisation d'épis de calibrage en gabions des ruissellement dans les zones de méandre des axes d'alimentation du marigot	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	x
III.1.3	construction des terrasses en gradin soutenu par des murs de soutenèment en gabions autours des badlands	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	x
III.1.4	Reboisement pour la régénération rapide dans les méandres et autour des badlands	ONG	Bénéficiaires, Eaux et Forêts, GR, PGIRE	x	x	x
III.1.5	Mise en défens	ONG	Bénéficiaires, Eaux et Forêts, PGIRE	x	x	x
III.2	<b>Création et accompagnement d'AGR dans la zone de Baboroto</b>					
III.2.1	Réalisation des périmètres maraîchers	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	x
III.3	<b>Activités de formation autour du village de Baboroto dans la zone de Baboroto</b>					
III.3.1	les formations sur les techniques de production des plants et de reboisement	ONG	Bénéficiaires, Eaux et Forêts, PGIRE	x		
III.3.2	les formations sur les techniques de production de compost	ONG	Bénéficiaires, Agriculture, GIRE	x		
III.3.3	les formations sur les techniques de l'utilisation des herbicides homologués	ONG	Bénéficiaires, Agriculture, PGIRE	x		
III.3.4	les formations sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos	ONG	Bénéficiaires, Eaux et Forêts, PGIRE	x		

N°	ACTIVITES/CIBLES	ACTEURS		CHRONOGRAMME ANNUEL DE MISE EN ŒUVRE		
		RESPONSABLES	ASSOCIES	2 018	2019	2020
III.3.5	formations sur de nouvelles techniques de cultures	ONG	Bénéficiaires, Agriculture, PGIRE		x	
III.3.6	formations en techniques de lutte anti érosives	ONG	Bénéficiaires, GR, PGIRE		x	
III.4	<b>Activités de sensibilisation et d'IEC à la GDRN pour les village de la Vallée de Paparah dans la Commune Rurale de Liberté Dembaya ; du bassin versant du marigot « Kamankolé », et de la protection des infrastructures socioéconomiques (école, mairie, et habitation) dans la commune de Samè Dionga</b>					
III.4.1	L'émission radiophonique de proximité sur l'importance des arbres et leur rôle dans l'équilibre de l'écosystème	ONG	Radio de proximité, PGIRE, Eaux et Forêts	x	x	x
III.4.2	sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles,	ONG	PGIRE, CT, Eaux et Forêts, Agriculture, GR	x	x	x
III.4.3	la sensibilisation des acteurs sur la comparaison de l'écosystème dans le temps et dans l'espace	ONG	PGIRE, CT, Eaux et Forêts, Agriculture, GR	x	x	x
III.4.4	la sensibilisation sur l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement	ONG	PGIRE, CT, Eaux et Forêts, Agriculture, GR	x	x	x
III.4.5	sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	ONG	CT, PGIRE, Eaux et Forêts	x	x	x
III.4.6	sensibilisation sur les conséquences des feux de brousses « non planifiés »	ONG	CT, PGIRE, Eaux et Forêts	x	x	x
III.4.7	sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des engrais chimiques au détriment de la fumure organique	ONG	CT, PGIRE, Agriculture, Service de Contrôle des Pollutions et des Nuisances	x	x	x
III.4.8	sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des herbicides sans mesures de protection	ONG	CT, PGIRE, Agriculture, Service de Contrôle des Pollutions et des Nuisances	x	x	x

N°	ACTIVITES/CIBLES	ACTEURS		CHRONOGRAMME ANNUEL DE MISE EN ŒUVRE		
		RESPONSABLES	ASSOCIES	2018	2019	2020
III.4.9	La sensibilisation pour l'adoption des foyers améliorés	ONG	CT, PGIRE, Eaux et Forêts	x	x	x
III.5.1	Remunération des services d'assistance à la maîtrise d'ouvrage pour les villages concernés	Services Techniques	ONG, PGIRE, CT, bénéficiaires	x	x	x
III.5.2	Assistance à la maîtrise d'ouvrage (ONG)	Services Techniques	ONG, PGIRE, CT, bénéficiaires	x	x	x
III.5.3	Suivi et contrôle de qualité par les services techniques	Services Techniques	ONG, PGIRE, CT, bénéficiaires	x	x	x

## Conclusion

Cette étude a permis d'identifier de manière participative les sites dégradés des trois cercles. Ces sites ont été décrits et des aménagements ont été proposés pour inverser la tendance de dégradation des sols et de la végétation puis bloquer les processus d'érosion. L'équipe n'a pu déterminer avec précision les dimensions des aménagements proposés comme solutions. Ce travail pourrait être fait dans le cadre d'une étude de faisabilité des solutions proposées. La démarche participative a souvent amené l'équipe à visiter à la demande des populations plusieurs sites non dégradés. Des heures et même souvent des journées ont été perdues dans ce cadre. Toutefois une amélioration de la situation est envisagée lors des restitutions dans les communes.

Par ailleurs, les populations ont été les principales actrices des investigations de terrain qui ont permis d'identifier les sites. Elles sont conscientes du phénomène de déforestation et d'érosion. Elles ont été initiées à la plupart des aménagements par des programmes comme le PGRN ; ce qui constitue un avantage certain pour les actions futures du projet. Les causes de la dégradation ont été identifiées et les solutions proposées pour inverser les tendances de dégradation des ressources naturelles. Les solutions comportent des mesures d'ordre général et des mesures techniques. Les mesures d'ordre général méritent une mise œuvre par les autorités administratives, politiques et les services techniques. Les solutions techniques doivent être mises en œuvre avec l'appui du projet et des services techniques. Leur mise en œuvre contribuera à l'amélioration des conditions de vie des populations rurales.

## Bibliographie

### Mémoire et thèses :

- **A.S.BAH** " *Les problèmes d'érosion et les stratégies d'aménagement des sols au Mali sud : cas d'une zone libérée de l'onchocercose le terroir de Fonsébougou* " Thèse de doctorat de l'Université Michel de Montaigne de Bordeaux II Bordeaux Avril 1991 France ;
- **Bamba, I. 2010** : *Anthropisation et dynamique spatio temporelle de paysages forestiers en République démocratique du Congo*. Thèse de Doctorat, Université Libre de Belgique, 189p.
- **Keita, M. 2017** : « *les changements climatiques, la dégradation des berges et les techniques de protection des berges des chenaux d'alimentation du système de production de décrue à Yélimané, région de Kayes, Mali* ». Thèse de Doctorat, à l'Institut de Formation et de Recherche Appliquée (ISFRA)
- **Lavaine C., Evette A., Piégay H. et Brahic P., 2011**. *Génie végétal contre l'érosion des berges de cours d'eau dans un contexte de changement climatique : quelles nouvelles espèces à utiliser ?* Cemagref, Centre de Grenoble ; UMR 5600EVS/Site ENS-Lyon ; DDTM-Pépinière Forestière de l'Etat d'Aix-en-Provence. In : 1ères Rencontres Interdisciplinaires Doctorales de l'Aménagement Durable (RIDAD 2011), 16 p.
- **Maiga, A.S. ; 2017** : « *Analyse des conditions écologiques d'introduction de la culture du palmier dattier (Phoenix dactylifera.L) dans le système de production des maraîchers de Fongou, cercle de Yélimané, région de Kayes, Mali* » Thèse de Doctorat, à l' Institut de Formation et de Recherche Appliquée (ISFRA)
- **Mamadou, A. S. 2009** : *Cartographie des changements d'occupation du sol entre 1990 et 2002 dans le Nord du du Sénégal (Ferlo) à partir des images Landsat*. *Cybergeo* : European Journal of Geography
- **Paquette, M.H., 2010**. *La Restauration des Berges : l'Utilisation d'Indicateurs de Performance comme Outil d'Aide à la Décision*. Centre Universitaire de Formation en Environnement, Université de Sherbrooke. Longueuil, Québec, Canada. 110 p.

### Rapports :

- **AEDD, 2011** : Cadre Stratégique d'Investissement pour la gestion durable des terres au Mali ;
- **AFD, 2008** : Volet social et environnemental du barrage de Manantali : Evaluation rétrospective ;
- **AGCC, 2014** : Rapport final de la mission d'inventaire forestier des régions De Kayes, Koulikoro, Sikasso et Ségou, et mise au point d'une méthodologie d'inventaire forestier communal au Mali, *Tome II*. ;
- **AGCC, 2014** : Rapport final de la mission d'inventaire forestier des régions De Kayes, Koulikoro, Sikasso et Ségou, et mise au point d'une méthodologie d'inventaire forestier communal au Mali, *Tome I*. ;

- **Agrer, 2006** : étude des impacts environnementaux du projet d'aménagement de Félou ;
- **Alive (African livestock développement Initiative), mai 2009** : Développement de l'élevage et réduction de la Pauvreté au Mali Diagnostic de la situation de l'élevage ;
- **Assemblée régionale de Kayes - B.E.C.I.S** " Schéma Regional d'Aménagement du Territoire de Kayes ( SRAT – KAYES) " Rapport final Kayes Janvier – février 2009 ;
- **BECIS (2009)** : Schéma régional d'aménagement du territoire de Kayes (SRAT-KAYES) rapport provisoire février 2009 BECIS ;
- **Bougherara, A. 2010** : Identification et suivi des paysages et de leur biodiversité dans la Wilaya d' El Tarf (Algérie) à partir des images Landsat, Spot, Aster. Revue de Télédétection, 9, 225-243
- **Bureau d'Etudes et de Recherche pour le Développement (BERD)** " Plan Stratégique de Développement Regional de Kayes 2011 – 2020 " Version finale Ouagadougou Juillet 2011
- **C.Rochette**" Monographie du Fleuve Sénégal " Collection monographies hydrologiques : n°1 ORSTOM Paris 1974 ;
- **Code des collectivités territoriales** : Loi N° 95 – 034 / AN – RM du 12 Avril 1995 ;
- **Comité Scientifique Français de la Désertification** : *une méthode d'évaluation et de cartographie de la dégradation des terres, Proposition de directives normalisées*, AGROPOLIS International, dossier thématique n°8 ;
- **Direction régionale de la Conservation de la Nature de Kayes** – Rapport annuel d'activités 2009 ;
- **Direction régionale des Eaux & Forêts de Kayes– Rapport de la Campagne spéciale de Reboisement 2010** ;
- **Dr Madiodio NIASSE** : *Analyse Diagnostique Environnementale Transfrontalière du Bassin du Fleuve Sénégal* , OMVS, 2016, Rapport final ;
- **DRA Kayes, 2016** : Evolution de la production par type de cultures de 2000 à 2015
- **Dialogue entre les GCRAI et les parlementaires de l'Afrique de l'Ouest 31 Octobre 2006, Dakar, Sénégal.**
- **Compte rendu de l'atelier régional sur les aspects socioéconomiques de l'agroforesterie au Sahel, 5-8 décembre 2000, Ségou, Mali.**
- **DREF Kayes 2015** : rapport annuel t 2015 de la DREF de Kayes
- **DREF Kayes, 2014**: rapport annuel 2014 de la DREF de Kayes
- **El Kharki, O, Mechbouh, Jamila. 2015.** Traitement d'images satellites sous ENVI, travaux pratiques et examens corrigés (CD-Rom inclus).
- **Etude sur les possibilités de protection et de restauration des berges dans la région de Kayes** (CRRA et GRDR, Kayes, Novembre 2005) ;
- **Forum forestier africain** : *Pratiques, Techniques et Technologies de Restauration des paysages dégradés du sahel*, 2014, Volume 2, numéro 3
- **GIZ, 2015** : Impact socioéconomique de l'activité minière dans la région de Kayes au Mali

- **Guindo A.B. 2011.** Protection biologique des berges du fleuve Niger comme alternative d'adaptation aux changements climatiques. ABFN/ASDI/SMHI/SWECO. 21 p.
- **GRDR – Groupe de recherche et de réalisations pour le développement rural / Cellule de Kayes.** Etude sur les possibilités de protection et de restauration des berges dans la région de Kayes. Rapport final, réalisé par le CRRRA-Kayes.
- **Hanspeter Liniger, Rima Mekdaschi Studer, Christine Hauert, Mats Gurtner** **Sous coordination de FAO:** *La pratique de la gestion durable des terres, Directives et bonnes pratiques pour l'Afrique subsaharienne*, FAO et TerrAfrica, 2011
- **IER (2007)** : Plan stratégique de la recherche agricole 2006-2015 région de Kayes (version provisoire) mars 2007
- **IPR/IFRA de Katibougou, 2009** : Etude expérimentale sur l'effet du feu et du pâturage sur les ressources sylvo-pastorales et leurs impacts sur l'économie des communautés rurales d'Afrique de l'ouest.
- **Législation malienne – Recueil de textes de lois sur la gestion et la protection des ressources forestières.**
- **Loi n° 06-40 /AN-RM, portant Loi d'Orientation Agricole (LOA)**
- **Manuel pour l'évaluation des terres appliquée aux cultures pluviales.** W. H. VERHEYE, 1990 ;
- **MEA (2006)** : Plan stratégique d'assainissement du village de Koussané cercle Kayes version provisoire février 2006
- **MEEA, 2014.** Cinquième Rapport du Mali sur la mise en œuvre de la Convention sur la Diversité Biologique.
- **OAPF 1994** : Enquête sur les produits forestiers non ligneux au Mali.
- **OMVS – PGIRE – PDIAM.** Programme d'agroforesterie et cadre de gestion des ressources naturelles dans le cercle de Bafoulabé, Région de Kayes, République du Mali. Mars 2010.
- **OMVS – PGIRE – PDIAM.** Rapport diagnostic de la situation et analyse des expériences en gestion des ressources naturelles dans le cercle de Bafoulabé, Région de Kayes, République du Mali. Mars 2010.
- **OMVS (2010)** : SDAGE Fleuve Sénégal- Phase 2 Septembre 2010 version finale
- **OMVS 2012** : étude d'impact environnemental et social complémentaires relative au projet hydro-électrique de Gouina.188/263
- **OMVS, 2005** : Rapport national final d'analyse diagnostique environnementale transfrontalière du bassin du fleuve Sénégal- Mali
- **OMVS, 2006** : Etude des impacts environnementaux de l'aménagement de Félou Rapport d'EIE
- **OMVS, 2007** : étude d'impact Environnemental de l'ouvrage au fil de l'eau de Gouina
- **OMVS, 2012** : étude d'impact environnemental et social complémentaire relative au projet hydroélectrique de Gouina
- **PADEPA-KS (2010)** : Plan de gestion environnemental et social dans la zone du PADEPA-KS rapport final juillet 2010
- **PDSEC** de la commune de ...

- **PGIRE (2009)** : Rapport provisoire de l'APD du projet PGIRE juillet 2009 groupement GID/SONING BAC
- **PIRT du Mali** ;
- **Plan Stratégique de Développement de la Région de Kayes, 2008 -2017)** ;
- **PSA-Cercle- Kayes** ;
- **Ritter J., 2015.** *L'érosion du sol–Causes et effets.* Fiche technique, Reine pour l'Ontario, 13 p ;
- **Roose E.1990.** *Gestion conservatoire des eaux et de la fertilité des sols dans les paysages soudano-sahéliens de l'Afrique Occidentale.* ORSTOM, Montpellier France, Fonds Documentaire N° : 27. 542 ex 1 Côte B du 27 fév 1990. 18 p.
- **Roose E., Lamachère J.M.,et De Noni G. 2004.***Les effets d'actions incitatives de lutte contre l'érosion en Afrique Francophone et en Amérique Latine.* IRD, B.P. 5045, F 34032 Montpellier, France. 17 p.
- **Sissoko M.S ; Maïga S. et Sanou M., 2005.** *Etude sur les possibilités de protection et de restauration des berges dans la Région de Kayes.* CRRR/DRGR/DRCN. Kayes. 55 p.
- **Truong P., Van T.T. et Pinnars E. 2009.** Applications du Système Vétiver. *Manuel de Références Techniques, 1ère édition publiée par le réseau international du vétiver* en 2009. 103 p.
- **VLAAR J.CJ., 1992.** *Les techniques de conservation des eaux et des sols dans les pays du sahel.* CIEH Burkina Faso. Université Agronomique Wageningen (UAW). 121 p.
- **Yossi H., Sanogo Z.J.L., Diakité C.H., Kergna A.O., Ouattara S. et Soumaré S. 2008.** Etude sahel. Impacts des investissements dans la Gestion des ressources naturelles au Mali. IER. 20 p.
- **Sahel agroforesterie, no. 10, avril - décembre 2007** : Espèces prioritaires et options agroforestières pour la mise en valeur de la Grande Muraille Verte
- **Word Agroforestry Center, 2006** : Agroforesterie pour améliorer la prospérité des sahéliens Innovations agroforestières.
- **Zarasoa J. N.R, 1997.** *Une technique biologique pour la protection des berges de cours d'eau de la région de Mahajanga – Madagascar.* ANAE, Madagascar. 8 p.
- **Keïta (S), 2001.** *Etude sur les mines artisanales et les exploitations minières à petites échelle au Mali.* iied-MMSD 53 p.

**Annexe 1 : Les fiches de caractérisation des quatorze (14) sites prioritaires (voir dossier fiches de caractérisation des sites prioritaires).**

## Fiche de caractérisation de site prioritaire

1. N° du site : 01
2. **Nom du site** : Yélimané 1
3. **Région** : Kayes
4. **Cercle** : Yelimané
5. **Commune** : Guidimé
6. **Village** : Yélimané1
7. **Les coordonnées GPS** : Altitude : 222 Longitude -10,56107 Latitude: 15,11866
8. **La zone bioclimatique** : Climat sud Sahélien

La pluviométrie varie de 450 à 600 mm/an avec 45 jours de pluie environ. La température moyenne annuelle est de 28°C, avec une humidité relative inférieure à 50%, en saison sèche. L'évapotranspiration potentielle annuelle (ETP) varie de 2500 à 2750 mm/an.

La saison agricole varie entre 40 et 90 jours avec 60 jours plus humides, les potentialités sont importantes, avec notamment la disponibilité de terres irrigables. Cette zone est caractérisée par son aridité et des écarts thermiques très élevés. Comme les autres zones bioclimatiques, les deux vents dominants restent l'harmattan et la mousson.

9. **Le type et état de la végétation** : Savane arbustive, en état de dégradation très avancé, avec une dominance des épineux
10. **Les caractéristiques géomorphologiques et pédologiques** : Le site est situé sur des glacis d'épandage sur terrains cuirassés avec des sols sablo-limoneux et gravillonnaire.
11. **Les caractéristiques socioéconomiques** : Les activités socioéconomiques reposent essentiellement sur l'agriculture, l'élevage, la cueillette des produits forestiers non ligneux, le petit commerce. Potentiellement, le maraichage, la pisciculture, les plantations forestières peuvent être menés sur le site. Le nombre total de la population sur le site a été estimé à 4251 dont 2276 hommes (DNSI, 2009).

- 12. Les actions passées et en cours, les expériences passées de GDT comportent:** les haies vives et mortes, les reboisements réalisés et en cours de réalisation par les populations.
- 13. Les problèmes de dégradation actuelle/les problèmes environnementaux** sont la déforestation une forte érosion hydrique verticale avec des ravinements dans la dépression.
- 14. L'ampleur de la dégradation (superficie/longueur) : 60 ha déboisés et érodés**
- 15. Les causes de la dégradation sont :** la dégradation des conditions climatiques, la forte pression anthropique, l'inadéquation des techniques culturales et les systèmes de cultures, le faible pouvoir d'achat des agro-éleveurs, et la pression pastorale ( transhumance mauritanienne).
- 16. Les impacts de la dégradation sur les populations** sont : les pertes des terres agricoles, des moyens de production, les conflits sociaux, la pauvreté, les maladies et le développement des stratégies de survie (l'émigration avec son corollaire d'associations d'émigrés qui deviennent des forces de négociation dans le cadre de la coopération décentralisée avec leurs pays d'accueil et celles de pression pour la bonne gouvernance dans leurs terroirs de départ).
- 17. Les propositions d'action/options d'intervention ou solutions d'aménagement par site prioritaire (fiches) et le coût associé :** la construction de seuil de sédimentation au travers du lit de ravinement pour Cent Vingt Millions de FCFA pour Yélimané 1 et Yélimané 2.
- 18. Les organisations d'acteurs locaux (problématiques, forces et faiblesses des acteurs locaux, propositions d'actions, etc.)**



IDENTIFICATION	PROBLEMATIQUE	FORCES	FAIBLESSES	PRE D'A
Association saniya de yelimane Association benkadi des femmes de Yelimané kébé Association des femmes baara kodjé Association Djiguiyasso de yelimané Association des femmes de bandiougoula Association dagakane des femmes Youlani Association merangamou de femme de Yemou beris	Comment mener des activités génératrices de revenus afin de préserver les ressources	-Formalisation des associations, -Fonctionnelles - tenue des réunions avec PV, Grande capacité d'organisation	Insuffisance de ressources financière, de partenaires d'appui -Manque de grillages pour clôture -Manque semences de produits maraicher -Insuffisance de Puits maraicher -Insuffisance de matériel (bourrette, arrosages ...)	App fin Ren cap ma
Conseil communal	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Maitrise du terrain Capacité de mobilisation Participation financiers Suivi et mise en œuvre	Insuffisance de ressources financières, Insuffisance de ressources de ressources humaines qualifiées Méconnaissance des textes et lois en GRN Insuffisance de partenaires d'appui,	App fin App Ren cap Rec
ADDR (Association d'Appui aux Actions de Développement Rural)	Quelle collaboration établir avec les différents acteurs de la GRN pour une synergie d'action.	L'existence de ressources humaines compétentes et expérimenté, la maitrise du terrain, L'expérience dans le domaine de la gestion environnementale - Études et réalisations d'aménagements hydro- agricoles et pastoraux - Aménagements de périmètres maraîchers dans le cercle de	Insuffisance de ressources financière Insuffisance de partenaires techniques et financiers.	-Ap -Re par d'o
Service cantonnement des eaux et forêts Service secteur de l'agriculture Service local de la production animale Service des industries animales	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Existence d'un cadre institutionnelle La maitrise des textes et loi en matière de GRN La maitrise du terrain	L'insuffisance de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. Accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.	Ren Eto App For age

### 19. La présence et capacité d'intervention/d'encadrement) des services techniques de l'administration dans les localités

Les services techniques déconcentrés présents à Yélimané sont :

- Le cantonnement des eaux et forêts
- Le secteur de l'agriculture,
- Le service local de la production animale et des industries animales

Ces différentes structures malgré leurs compétences sont limitées par le manque de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. En plus de ces difficultés s'ajoute l'accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.

## **20. Les actions de renforcement de capacités (formation et sensibilisation) par site prioritaire**

Les actions de renforcement de capacités proposées sont dans le tableau ci-dessous :

<b>Action de formation</b>	<b>Nombre de bénéficiaires</b>	<b>Coût de réalisation</b>
Formation sur les techniques de production des plants et de reboisement,	05	60000x 5= 300000
les formations en techniques de lutte anti érosives	05	60000x 5= 300000
Formation sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos,	05	60000x 5 = 300000

Des paysans volontaires ou pépiniéristes seront concernés par les formations sur les thèmes sus notés

Les actions de sensibilisations retenues sont dans le tableau ci-dessous :

<b>: Action de sensibilisations</b>	<b>Nombre</b>	<b>Coût de réalisation</b>
la sensibilisation sur l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement,	Un agent de terrain : -Moyen logistique : 1 moto tout terrain YBR (pour un agent ayant 10 villages) =1.000.000f -Fonctionnement : 100 000/ mois (pour un agent ayant 10 villages) -Salaire de l'agent : 200 000 (agent avec 10 villages) -Suivi/appui : 400 000 (superviseur de 10 agents maxi)	2210000
la sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles		
L'émission radiophonique de proximité sur l'importance des arbres et leur rôle dans l'équilibre de l'écosystème	45mn x 2000	90 000

Une ONG sera recrutée qui mettra à disposition un agent de terrain pour conduire cette activité de sensibilisation de proximité dans les villages. La sensibilisation radiophonique viendra en appui à cette sensibilisation

## 21. Les activités d'AGR par site prioritaire sont:

- Deux activités d'AGR sont retenues pour ce site (CF tableau ci-dessous)

Action d'AGR	Nombre	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
La réalisation d'un périmètre maraîcher de 1ha	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 500000 Equipements et accessoires = 100000 Semences et produits phytosanitaires =50000	10	6.500.000
La valorisation des produits forestiers non ligneux	Coût de la formation = 2000000 Coût des équipements = 1 000 000 Restauration lors la formation et suivi des auditeurs = 1 500 000	10	3.000.000
la réalisation d'une ferme d'embouche bovine	- Prix d'achat 175.000f CFA par bovin à emboucher pendant trois mois. - Nombre de bovins à emboucher 80. - Alimentation Soins vétérinaires et petits équipements 100000Fcf par tête de bovin	20	22.000.000

### **Fiche de caractérisation de site prioritaire**

1. N° du site : 02
2. **Nom du site** : Krémis
3. **Région** : Kayes
4. **Cercle** : Yelimané
5. **Commune** : Krémis
6. **Village** : Krémis
7. **Les coordonnées GPS** : Altitude : 179 Longitude : -10,36591 Latitude: 15,39461
8. **La zone bioclimatique** : Climat sud Sahélien

La pluviométrie varie de 450 à 600 mm/an avec 45 jours de pluie environ. La température moyenne annuelle est de 28°C, avec une humidité relative inférieure à 50%, en saison sèche. L'évapotranspiration potentielle annuelle (ETP) varie de 2500 à 2750 mm/an.

La saison agricole varie entre 40 et 90 jours avec 60 jours plus humides, les potentialités sont importantes, avec notamment la disponibilité de terres irrigables. Cette zone est caractérisée

par son aridité et des écarts thermiques très élevés. Comme les autres zones bioclimatiques, les deux vents dominants restent l'harmattan et la mousson.

9. **Le type et état de la végétation** : Savane arbuste, en état de dégradation très avancé, avec une dominance des épineux
10. **Les caractéristiques géomorphologiques et pédologiques** : Le site est situé dans une dépression ou bas-fond d'alimentation des affluents du système TKLM avec des sols hydromorphes à texture argilo – limono- sableux
11. **Les caractéristiques socioéconomiques** : Les activités socioéconomiques reposent essentiellement sur l'agriculture, l'élevage, la cueillette des produits forestiers non ligneux, le petit commerce. Potentiellement, le maraichage, la pisciculture, les plantations forestières peuvent être menés sur le site. Le nombre total de la populations sur le site a été estimé à 8569 dont 4212 hommes
12. **Les actions passées et en cours, les expériences passées de GDT comportent**: les haies vives et mortes, les reboisements réalisés et en cours de réalisation par les populations.
13. **Les problèmes de dégradation actuelle/les problèmes environnementaux** sont: la déforestation, une forte érosion hydrique verticale avec ravinement dans la dépression, et l'ensablement du lit du cours d'eau.
14. **L'ampleur de la dégradation (superficie/longueur)** : 60 ha
15. **Les causes de la dégradation** : La dégradation des conditions climatiques, la forte pression anthropique, l'inadéquation des techniques culturales et les systèmes de cultures, le faible pouvoir d'achat des agro-éleveurs, et la pression pastorale ( transhumance mauritanienne).
16. **Les impacts de la dégradation sur les populations sont** : les pertes des terres agricoles, les pertes des moyens de production, conflits sociaux, la pauvreté, les maladies et le développement des stratégies de survie (l'émigration avec son corollaire d'associations d'émigrés qui deviennent des forces de négociation dans le cadre de la coopération décentralisée avec leurs pays d'accueil et celles de pression pour la bonne gouvernance dans leurs terroirs de départ).
17. **Les propositions d'action/options d'intervention ou solutions d'aménagement par site prioritaire (fiches) et le coût associé** : la construction de seuil de sédimentation au travers du lit de ravinement pour Quatre Vingt Millions de FCFA

**18. Les organisations d'acteurs locaux (problématiques, forces et faiblesses des acteurs locaux, propositions d'actions, etc.)**

IDENTIFICATION	PROBLEMATIQUE	FORCES	FAIBLESSES	PRO
Association SOBELA (femmes) Association Djamankaho (Femmes) Association Marenkaho (Femmes) Association Djaliba (Femmes) Association Soumpou do kathi (Femmes) Association Handicap action (Hommes/femmes)	La dégradation des terres du aux eaux de ruissellement, les vents violents ainsi que les passages répétés des animaux et l'exploitation des Bancotières ont un impact sur les terres exploitables pour la pratique de l'agriculture et le maraichage	-Formalisation des associations, -Fonctionnelles - tenue des réunions avec PV, Grande capacité d'organisation	Insuffisance de ressources financière, de partenaires d'appui -Manque de grillages pour clôture -Manque semences de produits maraicher -Insuffisance de Puits maraicher -Insuffisance de matériel (bourrette, arrosages ...)	App fina Ren cap ma
Le conseil communal	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Maitrise du terrain Capacité de mobilisation Participation financiers Suivi et mise en œuvre	Insuffisance de ressources financières, Insuffisance de ressources de ressources humaines qualifiées Méconnaissance des textes et lois en GRN Insuffisance de partenaires d'appui,	App fina App Ren cap Rec
<b>ADR</b> (Association d'Appui aux Actions de développement Rural) <b>OMRIB</b> Organisation Malienne pour la réalisation et le Renforcement des Initiatives à la Base <b>DONKO.</b> Donko pour la promotion des valeurs locales traditionnelles <b>Id-Sahel</b> : Ingénierie pour le Développement au Sahel	Quelle collaboration établir avec les différents acteurs de la GRN pour une synergie d'action.	L'existence de ressources humaines compétentes et expérimenté, la maitrise du terrain, L'expérience dans le domaine de la gestion environnementale - Études et réalisations d'aménagements hydro-agricoles et pastoraux - Aménagements de périmètres maraîchers dans le cercle de	Insuffisance de ressources financière Insuffisance de partenaire technique et financier.	App Rec et c
Le cantonnement des eaux et forêts Le secteur de l'agriculture Le service local de la production animale et des industries animales	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Existence d'un cadre institutionnelle La maitrise des textes et loi en matière de GRN La maitrise du terrain	L'insuffisance de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. Accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.	Ren Eto App For age

**19. La présence et capacité d'intervention/d'encadrement) des services techniques de l'administration dans les localités**

Les services techniques déconcentrés présents dans le cercle de Yélimané sont :

Le cantonnement des eaux et forêts

Le secteur de l'agriculture,

Le service local de la production animale et des industries animales

Ces différentes structures malgré leurs compétences sont limitées par le manque de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. En plus de ces difficultés s'ajoute l'accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.

**20. Les actions de renforcement de capacités (formation et sensibilisation) par site prioritaire**

Les actions de renforcement de capacités proposées sont entre autre :

Action de formation	Nombre de bénéficiaires	Cout de réalisation
les formations en techniques de lutte anti érosives	60000x 5	3000000
les formations sur de nouvelles techniques de cultures	60000x 5	3000000
les formations sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos	60000x 5	3000000

Concernant les actions de sensibilisations il a été proposé :

: Action de sensibilisations	Nombre	Cout de réalisation
l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement, La sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	Un agent de terrain : -Moyen logistique : 1 moto tout terrain YBR (pour un agent ayant 10 villages) =1.000.000f -Fonctionnement : 100 000/ mois (pour un agent ayant 10 villages) -Salaire de l'agent : 200 000 (agent avec 10 villages) -Suivi/appui : 400 000 (superviseur de 10 agents maxi)	2210000
L'émission radiophonique de proximité sur l'importance des arbres et leur rôle dans l'équilibre de l'écosystème	45 Mn x 2000	90 000

**21. Les activités d'AGR par site prioritaire sont:**

- la réalisation de périmètres maraichers
- la réalisation d'une ferme d'embouche bovine
- la production de plan

Action d'AGR	Nombre	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
La réalisation d'un périmètre maraîcher de 1ha	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 500000 Equipements et accessoires = 100000 Semences et produits phytosanitaires =500000	10	6.500.000
la réalisation d'une ferme d'embouche bovine	- Prix d'achat 175.000f CFA par bovin à emboucher pendant trois mois. - Nombre de bovins à emboucher 80. - Alimentation Soins vétérinaires et petits équipements 100000Fcfca par tête de bovin	20	22.000.000

### Fiche de caractérisation de site prioritaire

1. **N° du site** : 03
2. **Nom du site** : Kirané
3. **Région** : Kayes
4. **Cercle** : Yelimané
4. **Commune** : Kirané
5. **Village** : Kiranés
6. **Les coordonnées GPS** : Altitude : 185 Longitude -10,22092 Latitude: 15,40046
7. **La zone bioclimatique** : Climat sud Sahélien

La pluviométrie varie de 450 à 600 mm/an avec 45 jours de pluie environ. La température moyenne annuelle est de 28°C, avec une humidité relative inférieure à 50%, en saison sèche. L'évapotranspiration potentielle annuelle (ETP) varie de 2500 à 2750 mm/an.

La saison agricole varie entre 40 et 90 jours avec 60 jours plus humides, les potentialités sont importantes, avec notamment la disponibilité de terres irrigables. Cette zone est caractérisée par son aridité et des écarts thermiques très élevés. Comme les autres zones bioclimatiques, les deux vents dominants restent l'harmattan et la mousson.

8. **Le type et état de la végétation** : Savane arbustive, en état de dégradation très avancé, avec une dominance des épineux
9. **Les caractéristiques géomorphologiques et pédologiques** : Ce site est situé dans une dépression ou bas-fonds d'alimentation des affluents du système TKLM avec des sols hydromorphes à texture argilo – limoneuse et ayant des axes d'étranglement favorables aux lits de ravinements :
10. **Les caractéristiques socioéconomiques** : Les activités socioéconomiques reposent essentiellement sur l'agriculture, l'élevage, la cueillette des produits forestiers non ligneux, le petit commerce. Potentiellement, le maraichage, la pisciculture, les plantations forestières peuvent être menés sur le site. La population dont sur le site est estimée à 9635 dont 4714 hommes (DNSI,2009)
11. **Les actions passées et en cours, les expériences passées de GDT comportent** : les haies vives et mortes, les reboisements réalisés et en cours de réalisation par les populations.
12. **Les problèmes de dégradation actuelle/les problèmes environnementaux** sont la déforestation une forte érosion hydrique verticale avec ravinement dans la dépression et l'ensablement du lit du cours d'eau.
13. **L'ampleur de la dégradation (superficie/longueur) : 08 ha déboisés et érodés**
14. **Les causes de la dégradation** sont la dégradation des conditions climatiques, la forte pression anthropique, l'inadéquation des techniques culturales et les systèmes de cultures, le faible pouvoir d'achat des agro-éleveurs, et la pression pastorale ( transhumance mauritanienne).
15. **Les impacts de la dégradation sur les populations** sont les pertes des terres agricoles, la perte des moyens de production, les conflits sociaux, pauvreté, les maladies et le

développement des stratégies de survie (l'émigration avec son corollaire d'associations d'émigrés qui deviennent des forces de négociation dans le cadre de la coopération décentralisée avec leurs pays d'accueil et celles de pression pour la bonne gouvernance dans leurs terroirs de départ).

16. **Les propositions d'action/options d'intervention ou solutions d'aménagement par site prioritaire (fiches) et le coût associé** : la construction de seuil de sédimentation au travers du lit de ravinement pour Cent Millions de FCFA
17. **Les organisations d'acteurs locaux (problématiques, forces et faiblesses des acteurs locaux, propositions d'actions, etc.)**

IDENTIFICATION	PROBLEMATIQUE	FORCES	FAIBLESSES	PRO
Association des femmes (Maré Kaffo) Association des femmes (Tagama) Association des femmes (Djéguila) Association des femmes (Kolibougou) Association des femmes (Sumpou Kolibougou) Association des femmes (Djike Kolibougou) Association des femmes (Benkadi)	La dégradation des terres du aux eaux de ruissellement, les vents violents ainsi que les passages répétés des animaux et l'exploitation des Bancotières ont un impact sur les terres exploitables pour la pratique de l'agriculture et le maraichage	-Formalisation des associations, -Fonctionnelles - tenue des réunions avec PV, Grande capacité d'organisation	Insuffisance de ressources financière, de partenaires d'appui -Manque de grillages pour clôture -Manque semences de produits maraicher -Insuffisance de Puits maraicher -Insuffisance de matériel (bourrette, arrosages ...)	App fin Ren cap ma
Le conseil communal	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Maitrise du terrain Capacité de mobilisation Participation financiers Suivi et mise en œuvre	Insuffisance de ressources financières, Insuffisance de ressources de ressources humaines qualifiées Méconnaissance des textes et lois en GRN Insuffisance de partenaires d'appui,	App fin App Ren cap Rec
<b>ADR</b> (Association d'Appui aux Actions de développement Rural) <b>OMRIB</b> Organisation Malienne pour la Réalisation et le Renforcement des Initiatives à la Base <b>DONKO</b> . Donko pour la promotion des valeurs locales traditionnelles <b>Id-Sahel</b> : Ingénierie pour le Développement au Sahel	Quelle collaboration établir avec les différents acteurs de la GRN pour une synergie d'action.	L'existence de ressources humaines compétentes et expérimenté, la maitrise du terrain, L'expérience dans le domaine de la gestion environnementale - Études et réalisations d'aménagements hydro-agricoles et pastoraux - Aménagements de périmètres maraîchers dans le cercle de	Insuffisance de ressources financière Insuffisance de partenaire technique et financier.	App Rec et c
Le cantonnement des eaux et forêts Le secteur de l'agriculture Le service local de la production animale et des industries animales	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Existence d'un cadre institutionnelle La maitrise des textes et loi en matière de GRN La maitrise du terrain	L'insuffisance de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. Accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.	Ren Eto App For age

**18. La présence et capacité d'intervention/d'encadrement) des services techniques de l'administration dans les localités**

Les services techniques déconcentrés présents à kirane sont :

Le cantonnement des eaux et forêts

Le secteur de l'agriculture,

Le service local de la production animale et des industries animales

Ces différentes structures malgré leurs compétences sont limitées par le manque de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. En plus de ces difficultés s'ajoute l'accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.

**19. Les actions de renforcement de capacités (formation et sensibilisation) par site prioritaire**

Les actions de renforcement de capacités proposées sont entre autre :

Action de formation	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
la formation sur les techniques de production des plants et de reboisement	05	60000x 5= 3000000
la formation sur de nouvelles techniques de culture	05	60000x 5= 3000000
formation sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos,	05	60000x 5= 3000000

**Concernant les actions de sensibilisations il a été proposé (CF tableau):**

: Action de sensibilisations	Nombre	Coût de réalisation
La sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	Un agent de terrain : -Moyen logistique : 1 moto tout terrain YBR (pour un agent ayant 10 villages) =1.000.000f -Fonctionnement : 100 000/ mois (pour un agent ayant 10 villages) -Salaire de l'agent : 200 000 (agent avec 10 villages) -Suivi/appui : 400 000 (superviseur de 10 agents maxi)	2210000
La sensibilisation pour l'adoption des foyers améliorés		
L'émission radiophonique de proximité sur l'importance des	45Mn x 2000	90 000

arbres et leur rôle dans l'équilibre de l'écosystème		
--	--	--

**20. Les activités d'AGR par site prioritaire sont:**

Action d'AGR	Nombre	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
La réalisation d'un périmètre maraîcher de 1ha	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 5000000 Equipements et accessoires = 1000000 Semences et produits phytosanitaires =500000	10	6.500.000
La production des plants	Formation et équipement Coût de formation = 500000 Coût des équipements = 1 000 000 Autres (à préciser) = Restauration lors la formation et suivi des auditeurs = 1 500 000	10	3 000 000

**Fiche de caractérisation de site prioritaire**

1. N° du site : 04
- 2 **Nom du site** : Yaguiné
- 3 **Région** : Kayes
- 4 **Cercle**: Yelimané
- 4 **Commune** : Toya
- 5 **Village** : Yaguiné
- 6 **Les coordonnées GPS** : Altitude : 73 Longitude : -10,71992 Latitude: 15,15035

## **7 La zone bioclimatique : Climat sud Sahélien**

La pluviométrie varie de 450 à 600 mm/an avec 45 jours de pluie environ. La température moyenne annuelle est de 28°C, avec une humidité relative inférieure à 50%, en saison sèche. L'évapotranspiration potentielle annuelle (ETP) varie de 2500 à 2750 mm/an.

La saison agricole varie entre 40 et 90 jours avec 60 jours plus humides, les potentialités sont importantes, avec notamment la disponibilité de terres irrigables. Cette zone est caractérisée par son aridité et des écarts thermiques très élevés. Comme les autres zones bioclimatiques, les deux vents dominants restent l'harmattan et la mousson.

- 8 **Le type et état de la végétation** : Savane arbustive, en état de dégradation très avancé, avec une dominance des épineux
- 9 **Les caractéristiques géomorphologiques et pédologiques** : Ce site est situé dans une dépression ou bas-fonds d'alimentation des affluents du système TKLM avec des sols hydromorphes à texture argilo – limoneuse.
- 10 **Les caractéristiques socioéconomiques** : Les activités socioéconomiques reposent essentiellement sur l'agriculture, l'élevage, la cueillette des produits forestiers non ligneux, le petit commerce. Potentiellement, le maraichage, la pisciculture, les plantations forestières peuvent être menés sur le site. Le nombre total de la population du site est estimé à 10275 dont 4834 hommes (DNSI, 2009).
- 11 **Les actions passées et en cours, les expériences passées de GDT comportent**: les haies vives et mortes, les reboisements réalisés et en cours de réalisation par les populations.
- 12 **Les problèmes de dégradation actuelle/les problèmes environnementaux** : sont une forte érosion hydrique verticale en ravine, la déforestation et l'ensablement du lit du cours d'eau.
- 13 **L'ampleur de la dégradation (superficie/longueur)** : 08 ha
- 14 **Les causes de la dégradation** : sont la dégradation des conditions climatiques, la forte pression anthropique, l'inadéquation des techniques culturales et les systèmes de cultures, le faible pouvoir d'achat des agro-éleveurs, et la pression pastorale ( transhumance mauritanienne).

- 15 **Les impacts de la dégradation sur les populations sont** les pertes des terres agricoles, la perte des moyens de production, les conflits sociaux, pauvreté, les maladies et le développement des stratégies de survie (l'émigration avec son corollaire d'associations d'émigrés qui deviennent des forces de négociation dans le cadre de la coopération décentralisée avec leurs pays d'accueil et celles de pression pour la bonne gouvernance dans leurs terroirs de départ).
- 16 **Les propositions d'action/options d'intervention ou solutions d'aménagement par:** *la construction de seuil de sédimentation au travers du lit de ravinement pour six Millions de FCFA*
- 17 **Les organisations d'acteurs locaux (problématiques, forces et faiblesses des acteurs locaux, propositions d'actions, etc.)**

IDENTIFICATION	PROBLEMATIQUE	FORCES	FAIBLESSES	PR D'A
Association « Meraguémou Halané Djiké » Association « Lafia Cahou de Yaguimé » Association « Barakoré Djiké »	La dégradation des terres du aux eaux de ruissellement, les vents violents ainsi que les passages répétés des animaux et l'exploitation des Bancotières ont un impact sur les terres exploitables pour la pratique de l'agriculture et le maraichage	-Formalisation des associations, -Fonctionnelles - tenue des réunions avec PV, Grande capacité d'organisation	Insuffisance de ressources financière, de partenaires d'appui -Manque de grillages pour clôture -Manque semences de produits maraicher -Insuffisance de Puits maraicher -Insuffisance de matériel (bourrette, arrosages ...)	App fin Ren cap ma
Le conseil communal	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Maitrise du terrain Capacité de mobilisation Participation financiers Suivi et mise en œuvre	Insuffisance de ressources financières, Insuffisance de ressources de ressources humaines qualifiées Méconnaissance des textes et lois en GRN Insuffisance de partenaires d'appui,	App fin App Ren cap Rec
ADR (Association d'Appui aux Actions de développement Rural)	Quelle collaboration établir avec les différents acteurs de la GRN pour une synergie d'action.	L'existence de ressources humaines compétentes et expérimenté, la maitrise du terrain, L'expérience dans le domaine de la gestion environnementale - Études et réalisations d'aménagements hydro-agricoles et pastoraux - Aménagements de périmètres maraîchers dans le cercle de	Insuffisance de ressources financière Insuffisance de partenaire technique et financier.	App Rec et c
Le cantonnement des eaux et forêts Le secteur de l'agriculture Le service local de la production animale et des industries animales	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Existence d'un cadre institutionnelle La maitrise des textes et loi en matière de GRN La maitrise du terrain	L'insuffisance de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. Accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.	Ren Eto App For age

**18 La présence et capacité d'intervention/d'encadrement) des services techniques de l'administration dans les localités**

Les services techniques déconcentrés présents à Yélimané sont :

- Le cantonnement des eaux et forêts
- Le secteur de l'agriculture,
- Le service local de la production animale et des industries animales

Ces différentes structures malgré leurs compétences sont limitées par le manque de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. En plus de ces difficultés s'ajoute l'accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.

**19 Les actions de renforcement de capacités (formation et sensibilisation) par site prioritaire**

Les actions de renforcement de capacités proposées sont entre autre :

Action de formation	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
les formations sur les techniques de l'utilisation des herbicides homologués	05	60000x 5= 300000
la formation sur les techniques de production des plants et de reboisement	05	60000x 5= 300000
formation sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos,	05	60000x 5= 300000

Concernant les actions de sensibilisations il a été proposé :

: Action de sensibilisations	Nombre	Coût de réalisation
la sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	Un agent de terrain : -Moyen logistique : 1 moto tout terrain YBR (pour un agent ayant 10 villages) =1.000.000f -Fonctionnement : 100 000/ mois (pour un agent ayant 10 villages) -Salaire de l'agent : 200 000 (agent avec 10 villages) -Suivi/appui : 400 000 (superviseur de 10 agents maxi)	2210000
la sensibilisation sur les conséquences des feux de brousses « non planifiés »		
La sensibilisation pour l'adoption des foyers améliorés		

La sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois

**20 Les activités d'AGR par site prioritaire sont:**

Action d'AGR	Nombre	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
la réalisation d'une ferme d'embouche bovine	- Prix d'achat 175.000f CFA par bovin à emboucher pendant trois mois. - Nombre de bovins à emboucher 80. - Alimentation Soins vétérinaires et petits équipements 100000Fcfca par tête de bovin	20	22.000.000
La production de la fumure organique (compostage)	Former et équiper 10 paysans par cercle pour la production compost	10	5 000 00
La création des bosquets villageois,	-Délimitation = 200 000 -Plantation = avec coût des plants (trous, fumure, plantation, arrosage) en fonction de la taille des bosquets : 750 000 -Clôture et entretien : 1 000 000 -suivi = 750 000		2 700 000
La réalisation d'un périmètre maraîcher de 1ha	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 5000000 Equipements et accessoires = 1000000 Semences et produits phytosanitaires =500000	10	6.500.000

### **Fiche de caractérisation de site prioritaire**

1. N° du site : 05
2. **Nom du site** : Niagnéla
3. **Région** : Kayes
4. **Cercle** : Yelimané
5. **Commune** : Diafounou Diongaga
6. **Village**: Niagnéla
7. **Les coordonnées GPS** : Altitude : 73 Longitude : -10,86575 Latitude: 15,15035
8. **La zone bioclimatique** : Climat sud Sahélien

La pluviométrie varie de 450 à 600 mm/an avec 45 jours de pluie environ. La température moyenne annuelle est de 28°C, avec une humidité relative inférieure à 50%, en saison sèche. L'évapotranspiration potentielle annuelle (ETP) varie de 2500 à 2750 mm/an.

La saison agricole varie entre 40 et 90 jours avec 60 jours plus humides, les potentialités sont importantes, avec notamment la disponibilité de terres irrigables. Cette zone est caractérisée

par son aridité et des écarts thermiques très élevés. Comme les autres zones bioclimatiques, les deux vents dominants restent l'harmattan et la mousson.

**9. Le type et état de la végétation** : Savane arbustive, en état de dégradation très avancé, avec une dominance des épineux

**10. Les caractéristiques géomorphologiques et pédologiques** : Ce site est situé dans une dépression ou bas-fond d'alimentation des affluents du système TKLM avec des sols hydromorphes à texture argilo-limoneuse

**11. Les caractéristiques socioéconomiques** : Les activités socioéconomiques reposent essentiellement sur l'agriculture, l'élevage, la cueillette des produits forestiers non ligneux, le petit commerce. Potentiellement, le maraichage, la pisciculture, les plantations forestières peuvent être menés sur le site. Le nombre total de la population du site est estimé à 513 dont 245 hommes (DNSI,2009).

**12 Les actions passées et en cours, les expériences passées de GDT comportent:** les haies vives et mortes, les reboisements

**13 Les problèmes de dégradation actuelle/les problèmes environnementaux** : l'érosion hydrique en ravine, et verticale ; la déforestation, décapage des sols

**14. L'ampleur de la dégradation (superficie/longueur) : 08 ha**

**15. Les causes de la dégradation** sont la dégradation des conditions climatiques, la forte pression anthropique, l'inadéquation des techniques culturales et les systèmes de cultures, le faible pouvoir d'achat des agro-éleveurs, les feux de brousse, et la pression pastorale (transhumance mauritanienne), l'aménagement des infrastructures routières

**16. Les impacts de la dégradation sur les populations** sont les pertes des terres agricoles, la perte des moyens de production, conflits sociaux, la pauvreté, les maladies et le développement des stratégies de survie ( l'émigration avec son corollaire d'associations d'émigrés qui deviennent des forces de négociation dans le cadre de la coopération décentralisée avec leurs pays d'accueil et celles de pression pour la bonne gouvernance dans leurs terroirs de départ)

**17. Les propositions d'action/options d'intervention ou solutions d'aménagement par site prioritaire (fiches) et le coût associé :** la construction de seuil de sédimentation au travers du lit de ravinement pour douze millions de FCFA

**18. Les organisations d'acteurs locaux (problématiques, forces et faiblesses des acteurs locaux, propositions d'actions, etc.)**

IDENTIFICATION	PROBLEMATIQUE	FORCES	FAIBLESSES	PR
Diani mara merangemou niagnela, Association merangemou de Diongaga Association Hine kogo de Diongaga Association de Diongaga Jeune paysans	Comment aidez les organisations communautaires de base à participer activement à la recherche de solution idoine contre la dégradation des ressources nature et promouvoir la diversité alimentaire.	-Formalisation des associations, -Fonctionnelles - tenue des réunions avec PV, Grande capacité d'organisation Expérience dans l domaine du maraichage	Insuffisance de ressources financière, de partenaires d'appui -Manque de grillages pour clôture -Manque semences de produits maraicher -Insuffisance de Puits maraicher -Insuffisance de matériel (bourrette, arrosages ...)	App fina Ren cap ma
Le conseil communal	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Maitrise du terrain Capacité de mobilisation Participation financiers Suivi et mise en œuvre	Insuffisance de ressources financières, Insuffisance de ressources de ressources humaines qualifiées Méconnaissance des textes et lois en GRN Insuffisance de partenaires d'appui,	App fina App Ren cap Rec
<b>ADR</b> (Association d'Appui aux Actions de développement Rural) <b>OMRIB</b> Organisation Malienne pour la Réalisation et le Renforcement des Initiatives à la Base <b>DONKO</b> . Donko pour la promotion des valeurs locales traditionnelles <b>Id-Sahel</b> : Ingénierie pour le Développement au Sahel	Quelle collaboration établir avec les différents acteurs de la GRN pour une synergie d'action.	L'existence de ressources humaines compétentes et expérimenté, la maitrise du terrain, L'expérience dans le domaine de la gestion environnementale - Études et réalisations d'aménagements hydro-agricoles et pastoraux - Aménagements de périmètres maraichers dans le cercle de	Insuffisance de ressources financière Insuffisance de partenaire technique et financier.	App Rec et
Le cantonnement des eaux et forêts Le secteur de l'agriculture Le service local de la production animale et des industries animales	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Existence d'un cadre institutionnelle La maitrise des textes et loi en matière de GRN La maitrise du terrain	L'insuffisance de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. Accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.	Ren Eto App For age

**19. La présence et capacité d'intervention/d'encadrement) des services techniques de l'administration dans les localités**

Les services techniques déconcentrés présents à Diafounou Diongaga sont :

Le cantonnement des eaux et forêts

Le secteur de l'agriculture,

Le service local de la production animale et des industries animales

Ces différentes structures malgré leurs compétences sont limitées par le manque de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. En plus de ces difficultés s'ajoute l'accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.

**20. Les actions de renforcement de capacités (formation et sensibilisation) par site prioritaire**

Les actions de renforcement de capacités proposées sont entre autre :

Action de formation	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
la formation sur les techniques de production des plants et de reboisement	60000x 5	3000000
la formation sur de nouvelles techniques de culture	60000x 5	3000000
formation sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos,	60000x 5	3000000

Concernant les actions de sensibilisations il a été proposé :

: Action de sensibilisations	Nombre	Coût de réalisation
l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement,	Un agent de terrain :	2210000
la sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles	-Moyen logistique : 1 moto tout terrain YBR (pour un agent ayant 10 villages) =1.000.000f	
La sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	-Fonctionnement : 100 000/ mois (pour un agent ayant 10 villages) -Salaire de l'agent : 200 000 (agent avec 10 villages) -Suivi/appui : 400 000 (superviseur de 10 agents maxi)	

**21. Les activités d'AGR par site prioritaire sont:**

La réalisation de périmètre maraîcher

Action d'AGR	Nombre	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
La réalisation d'un périmètre maraîcher de 1ha	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 500000 Equipements et accessoires = 100000 Semences et produits phytosanitaires =500000	10	6.500.000
La pratique de l'aviculture moderne,	Achat du matériel vivant : 1 000 000 Alimentation, Equipements et soins vétérinaires : 500 000	10	15.000.000

### Fiche de caractérisation de site prioritaire

1. N° du site : 06
2. **Nom du site** : Sakaradji
3. **Région** : Kayes
4. **Cercle**: Yelimané
5. **Commune** : Diafounou Tambacara
6. **Village** : Sakaradji

**7. Les coordonnées GPS :** Altitude : 100 Longitude -10,68856 Latitude: 14,90232

**8. La zone bioclimatique :** Climat sud Sahélien

La pluviométrie varie de 450 à 600 mm/an avec 45 jours de pluie environ. La température moyenne annuelle est de 28°C, avec une humidité relative inférieure à 50%, en saison sèche.

L'évapotranspiration potentielle annuelle (ETP) varie de 2500 à 2750 mm/an.

La saison agricole varie entre 40 et 90 jours avec 60 jours plus humides, les potentialités sont importantes, avec notamment la disponibilité de terres irrigables. Cette zone est caractérisée par son aridité et des écarts thermiques très élevés. Comme les autres zones bioclimatiques, les deux vents dominants restent l'harmattan et la mousson.

**9. Le type et état de la végétation :** Savane arbustive, en état de dégradation très avancé, avec une dominance des épineux

**10. Les caractéristiques géomorphologiques et pédologiques :** Le site est situé sur un glaciaire d'épandage avec des sols sablo-limoneux et gravillonnaires.

**11. Les caractéristiques socioéconomiques :** Les activités socioéconomiques reposent essentiellement sur l'agriculture, l'élevage, la cueillette des produits forestiers non ligneux, le petit commerce. Potentiellement, le maraichage, la pisciculture, les plantations forestières peuvent être menés sur le site. La population vivant sur le site a été estimée à 759 dont 366 hommes (DNSI, 2009)

**12. Les actions passées et en cours, les expériences passées de GDT comportent:** les haies vives et mortes, les reboisements réalisés et en cours de réalisation par les populations.

**13. Les problèmes de dégradation actuelle/les problèmes environnementaux** sont une forte érosion hydrique verticale avec ravinement, la déforestation et l'ensablement du lit du cours d'eau.

**14. L'ampleur de la dégradation (superficie/longueur) : 100 ha**

**15. Les causes de la dégradation :** La dégradation des conditions climatiques, la forte pression anthropique, l'inadéquation des techniques culturales et les systèmes de cultures, le faible pouvoir d'achat des agro-éleveurs, et la pression pastorale (transhumance mauritanienne).

- 1. Les impacts de la dégradation sur les populations** sont les pertes des terres agricoles, la perte des moyens de production, conflits sociaux, pauvreté, les maladies et le

développement des stratégies de survie (l'émigration avec son corollaire d'associations d'émigrés qui deviennent des forces de négociation dans le cadre de la coopération décentralisée avec leurs pays d'accueil et celles de pression pour la bonne gouvernance dans leurs terroirs de départ).

2. **Les propositions d'action/options d'intervention ou solutions d'aménagement par site prioritaire (fiches) et le coût associé** : la construction de seuil de sédimentation au travers du lit de ravinement pour 18 Millions de FCFA.
3. **Les organisations d'acteurs locaux (problématiques, forces et faiblesses des acteurs locaux, propositions d'actions, etc.)**

IDENTIFICATION	PROBLEMATIQUE	FORCES	FAIBLESSES	PR D'A
Association mougrou Association des femmes « Gonthiagaba Jiké » Association des femmes Khéri Kapo Association des femmes « Djiki Siré » Association kheri kappe Association (masculine) pour le développement de la communes Diafounou Tambacara	Comment renforcer les capacités des associations pour les impliquer dans la lutte contre la déforestation et l'érosion des sols et accroître les revenus des populations	-Formalisation des associations, -Fonctionnelles - tenue des réunions avec PV, Grande capacité d'organisation	Insuffisance de ressources financière, de partenaires d'appui -Manque de grillages pour clôture -Manque semences de produits maraicher -Insuffisance de Puits maraicher -Insuffisance de matériel (bourrette, arrosages ...)	App fina Ren cap ma
Le conseil communal	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Maitrise du terrain Capacité de mobilisation Participation financiers Suivi et mise en œuvre	Insuffisance de ressources financières, Insuffisance de ressources de ressources humaines qualifiées Méconnaissance des textes et lois en GRN Insuffisance de partenaires d'appui,	App fina App Ren cap Rec
ADR (Association d'Appui aux Actions de développement Rural)	Quelle collaboration établir avec les différents acteurs de la GRN pour une synergie d'action.	L'existence de ressources humaines compétentes et expérimenté, la maitrise du terrain, L'expérience dans le domaine de la gestion environnementale - Études et réalisations d'aménagements hydro-agricoles et pastoraux - Aménagements de périmètres maraîchers dans le cercle de	Insuffisance de ressources financière Insuffisance de partenaire technique et financier.	App Rec et c
Le cantonnement des eaux et forets Le secteur de l'agriculture Le service local de la production animale et des industries animales	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Existence d'un cadre institutionnelle La maitrise des textes et loi en matière de GRN La maitrise du terrain	L'insuffisance de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. Accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.	Ren Eto App For age

#### 4. La présence et capacité d'intervention/d'encadrement) des services techniques de l'administration dans les localités

Les services techniques déconcentrés présents à yélimané sont :

Le cantonnement des eaux et forêts

Le secteur de l'agriculture,

Le service local de la production animale et des industries animales

Ces différentes structures malgré leurs compétences sont limitées par le manque de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. En plus de ces difficultés s'ajoute l'accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.

#### 5. Les actions de renforcement de capacités (formation et sensibilisation) par site prioritaire

Les actions de renforcement de capacités proposées sont entre autres :

Action de formation	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
la formation en techniques de lutte anti érosives	05	60000x 5= 3000000
la formation sur les techniques de production des plants et de reboisement	05	60000x 5= 3000000
La formation sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos,	05	60000x 5= 3000000

Concernant les actions de sensibilisations il a été proposé :

: Action de sensibilisations	Nombre	Coût de réalisation
La sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des engrais chimiques au détriment de la fumure organique	Un agent de terrain : -Moyen logistique : 1 moto tout terrain YBR (pour un agent ayant 10 villages) =1.000.000f -Fonctionnement : 100 000/ mois (pour un agent ayant 10 villages) -Salaire de l'agent : 200 000 (agent avec 10 villages) -Suivi/appui : 400 000 (superviseur de 10 agents maxi)	2210000
la sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles		
La sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois		

Une ONG sera recrutée qui mettra à disposition un agent de terrain pour conduire cette activité de sensibilisation de proximité dans les villages. La sensibilisation radiophonique viendra en appui à cette sensibilisation

**6. Les activités d'AGR par site prioritaire sont:**

<b>Action d'AGR</b>	<b>Nombre</b>	<b>Nombre de bénéficiaires</b>	<b>Coût de réalisation</b>
La création de fermes avicoles	Achat du matériel vivant : 1 000 000 Alimentation, Equipements et soins vétérinaires : 500 000	10	15.000.000
La création des fermes agricoles avec des techniques d'irrigation améliorée moins gaspilleuse d'eau,	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 7 000 000 Equipements et accessoires = 2 000 000 Semences, matériels vivants, et produits phytosanitaires =1 000 000	10	10.000.000
La réalisation d'un périmètre maraîcher de 1ha	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 5000000 Equipements et accessoires = 1000000 Semences et produits phytosanitaires =500000	10	6.500.000

**Fiche de caractérisation de site prioritaire**

1. N° du site : 07

2. **Nom du site** : Fanga

3. **Région** : Kayes

4. **Cercle** : Yelimané

5. **Commune** : Fanga

6. **Village**: Fanga

7. **Les coordonnées GPS** : Altitude : 105 Longitude -10,43424 Latitude: 15,00549

## **8. La zone bioclimatique : Climat sud Sahélien**

La pluviométrie varie de 450 à 600 mm/an avec 45 jours de pluie environ. La température moyenne annuelle est de 28°C, avec une humidité relative inférieure à 50%, en saison sèche. L'évapotranspiration potentielle annuelle (ETP) varie de 2500 à 2750 mm/an.

La saison agricole varie entre 40 et 90 jours avec 60 jours plus humides, les potentialités sont importantes, avec notamment la disponibilité de terres irrigables. Cette zone est caractérisée par son aridité et des écarts thermiques très élevés. Comme les autres zones bioclimatiques, les deux vents dominants restent l'harmattan et la mousson.

**9. Le type et état de la végétation :** Savane arbustive, en état de dégradation très avancé, avec une dominance des épineux

**10. Les caractéristiques géomorphologiques et pédologiques :** Le site est situé sur des glaciaires d'épandage avec des sols sablo-limoneux et gravillonnaires.

**11. Les caractéristiques socioéconomiques :** Les activités socioéconomiques reposent essentiellement sur l'agriculture, l'élevage, la cueillette des produits forestiers non ligneux, le petit commerce. Potentiellement, le maraîchage, la pisciculture, les plantations forestières peuvent être menés sur le site. La population du site a été estimée à 4417 dont 2290 femmes (DNSI, 2009)

**12 Les actions passées et en cours, les expériences passées de GDT comportent:** les haies vives et mortes, les reboisements réalisés et en cours de réalisation par les populations.

**13. Les problèmes de dégradation actuelle/les problèmes environnementaux :** sont une forte érosion hydrique verticale avec ravinement, la déforestation, et l'ensablement du lit du cours d'eau.

**14. L'ampleur de la dégradation (superficie/longueur) : 30 ha**

**15. Les causes de la dégradation** sont la dégradation des conditions climatiques, la forte pression anthropique, l'inadéquation des techniques culturales et les systèmes de cultures, le faible pouvoir d'achat des agro-éleveurs, et la pression pastorale (transhumance mauritanienne).

**16. Les impacts de la dégradation sur les populations sont** les pertes des terres agricoles, la perte des moyens de production, les conflits sociaux, la pauvreté, les maladies et développement des stratégies de survie (l'émigration avec son corollaire d'associations d'émigrés qui deviennent des forces de négociation dans le cadre de la coopération décentralisée avec leurs pays d'accueil et celles de pression pour la bonne gouvernance dans leurs terroirs de départ).

**17. Les propositions d'action/options d'intervention ou solutions d'aménagement par site prioritaire (fiches) et le coût associé :** la construction de seuil de sédimentation au travers du lit de ravinement pour 7,2 Millions de FCFA

**18. Les organisations d'acteurs locaux (problématiques, forces et faiblesses des acteurs locaux, propositions d'actions, etc.)**

DENTIFICATION	PROBLEMATIQUE	FORCES	FAIBLESSES	PR
Association « Niakali Cafo II » de Yaguiné Association « térékolé Kafo » des Femmes de Yaguiné Association des femmes « Kala afo » Association Djama Djiké Association « Lafia Cah de Yaguimé Association « Meraguémou Halané Djiké » Association des femmes « Mare Kafo » Association« Barakoré Djiké »	Comment renforcer les capacités des associations pour qu'elles soient acteurs de la lutte contre la dégradation ressources naturelles et accroître les ressources des populations	-Formalisation des associations, -Fonctionnelles - tenue des réunions avec PV, Grande capacité d'organisation Expérience dans le maraichage	Insuffisance de ressources financière, de partenaires d'appui -Manque de grillages pour clôture -Manque semences de produits maraicher -Insuffisance de Puits maraicher -Insuffisance de matériel (bourrette, arrosages ...)	Ap fin Re ca ma
Le conseil communal	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Maitrise du terrain Capacité de mobilisation Participation financiers Suivi et mise en œuvre	Insuffisance de ressources financières, Insuffisance de ressources de ressources humaines qualifiées Méconnaissance des textes et lois en GRN Insuffisance de partenaires d'appui,	Ap fin Ap Re ca Re
ADR (Association d'Appui aux Actions de développement Rural)	Quelle collaboration établir avec les différents acteurs de la GRN pour une synergie d'action.	L'existence de ressources humaines compétentes et expérimenté, la maitrise du terrain, L'expérience dans le domaine de la gestion environnementale - Études et réalisations d'aménagements hydro-agricoles et pastoraux - Aménagements de périmètres maraîchers dans le cercle de	Insuffisance de ressources financière Insuffisance de partenaire technique et financier.	Ap Re et
Le cantonnement des eaux et forêts Le secteur de l'agriculture Le service local de la production animale et des industries animales	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Existence d'un cadre institutionnelle La maitrise des textes et loi en matière de GRN La maitrise du terrain	L'insuffisance de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. Accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.	Re Et Ap Fo ag

**19. La présence et capacité d'intervention/d'encadrement) des services techniques de l'administration dans les localités**

Les services techniques déconcentrés présents à Yélimané sont :

Le cantonnement des eaux et forêts

Le secteur de l'agriculture,

Le service local de la production animale et des industries animales

Ces différentes structures malgré leurs compétences sont limitées par le manque de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. En plus de ces difficultés s'ajoute l'accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.

**20. Les actions de renforcement de capacités (formation et sensibilisation) par site prioritaire**

Les actions de renforcement de capacités proposées sont entre autre :

Action de formation	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
la formation sur les techniques de production des plants et de reboisement	60000x 5	3000000
la formation sur de nouvelles techniques de culture	60000x 5	3000000
formation sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos,	60000x 5	3000000

Concernant les actions de sensibilisations il a été proposé :

: Action de sensibilisations	Nombre	Coût de réalisation
l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement,	Un agent de terrain :	2210000
la sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles	-Moyen logistique : 1 moto tout terrain YBR (pour un agent ayant 10 villages) =1.000.000f	
La sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	-Fonctionnement : 100 000/ mois (pour un agent ayant 10 villages) -Salaire de l'agent : 200 000 (agent avec 10 villages) -Suivi/appui : 400 000 (superviseur de 10 agents maxi)	

**21. Les activités d'AGR par site prioritaire sont:**

Action d'AGR	Nombre	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
La création des fermes agricoles avec des techniques d'irrigation améliorée moins gaspilleuse d'eau,	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 7 000 000 Equipements et accessoires = 2 000 000 Semences, matériels vivants, et produits phytosanitaires =1 000 000	10	10.000.000
La pratique de l'apiculture moderne	Formation de 10 paysans : 300 000 Achat du petit matériel : 500 000	10	800 000
La réalisation d'un périmètre maraîcher de 1ha	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 5000000 Equipements et accessoires = 1000000 Semences et produits phytosanitaires =500000	10	6.500.000

### Fiche de caractérisation de site prioritaire

1. N° du site : 08

2. Nom du site : Sambakanou

3. Région : Kayes

4. Cercle : Yelimané

5. Commune : Gory

**6. Village :** Sambakanou

**7. Les coordonnées GPS :** Altitude : 191 Longitude -10,70242 Latitude: 15,1229

**8. La zone bioclimatique :** Climat sud Sahélien

La pluviométrie varie de 450 à 600 mm/an avec 45 jours de pluie environ. La température moyenne annuelle est de 28°C, avec une humidité relative inférieure à 50%, en saison sèche. L'évapotranspiration potentielle annuelle (ETP) varie de 2500 à 2750 mm/an.

La saison agricole varie entre 40 et 90 jours avec 60 jours plus humides, les potentialités sont importantes, avec notamment la disponibilité de terres irrigables. Cette zone est caractérisée par son aridité et des écarts thermiques très élevés. Comme les autres zones bioclimatiques, les deux vents dominants restent l'harmattan et la mousson.

**9. Le type et état de la végétation :** Savane arbustive, en état de dégradation très avancé, avec une dominance des épineux

**10. Les caractéristiques géomorphologiques et pédologiques :** Le site est situé sur des glaciaires d'épandage avec des sols sablo-limoneux et gravillonnaire

**11. Les caractéristiques socioéconomiques :** Les activités socioéconomiques reposent essentiellement sur l'agriculture, l'élevage, la cueillette des produits forestiers non ligneux, le petit commerce. Potentiellement, le maraichage, la pisciculture, les plantations forestières peuvent être menés sur le site. Le nombre total de la population sur le site a été estimé à 774 dont 439 femmes (DNSI, 2009)

**12. Les actions passées et en cours, les expériences passées de GDT comportent:** les haies vives et mortes, les reboisements réalisés et en cours de réalisation par les populations.

**13. Les problèmes de dégradation actuelle/les problèmes environnementaux** sont une forte érosion hydrique en ravine et en cascade dans la dépression, la déforestation et l'ensablement du lit du cours d'eau.

**14. L'ampleur de la dégradation (superficie/longueur) :** 05 ha

**15. Les causes de la dégradation sont** la dégradation des conditions climatiques, la forte pression anthropique, l'inadéquation des techniques culturales et les systèmes de cultures, le

faible pouvoir d'achat des agro-éleveurs, et la pression pastorale (transhumance mauritanienne).

**16. Les impacts de la dégradation sur les populations** sont les pertes des terres agricoles, la perte des moyens de production, conflits sociaux, la pauvreté, les maladies et le développement des stratégies de survie (l'émigration avec son corollaire d'associations d'émigrés qui deviennent des forces de négociation dans le cadre de la coopération décentralisée avec leurs pays d'accueil et celles de pression pour la bonne gouvernance dans leurs terroirs de départ)

**17. Les propositions d'action/options d'intervention ou solutions d'aménagement par site prioritaire (fiches) et le coût associé** : la construction de seuil de sédimentation au travers du lit de ravinement pour 12 Millions de FCFA

**18. Les organisations d'acteurs locaux (problématiques, forces et faiblesses des acteurs locaux, propositions d'actions, etc.)**

IDENTIFICATION	PROBLEMATIQUE	FORCES	FAIBLESSES	PR
-Association pour le développement de Sambacanou -Association des femmes (Benkady) -Association des femmes (Diama Djigui)	Les organisations communautaires de Base comme levier de la diversification des sources de revenu et de lutte contre la pauvreté	-Formalisation des associations, -Fonctionnelles - tenue des réunions avec PV, Grande capacité d'organisation	Insuffisance de ressources financière, de partenaires d'appui -Manque de grillages pour clôture -Manque semences de produits maraicher -Insuffisance de Puits maraicher -Insuffisance de matériel (bourrette, arrosages ...) -Faible niveau de Formation,	App fina Ren cap ma
Le conseil communal	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Maitrise du terrain Capacité de mobilisation Participation financiers Suivi et mise en œuvre	Insuffisance de ressources financières, Insuffisance de ressources de ressources humaines qualifiées Méconnaissance des textes et lois en GRN Insuffisance de partenaires d'appui,	App fina App Ren cap Rec
ADR (Association d'Appui aux Actions de développement Rural)	Quelle collaboration établir avec les différents acteurs de la GRN pour une synergie d'action.	L'existence de ressources humaines compétentes et expérimenté, la maitrise du terrain, L'expérience dans le domaine de la gestion environnementale - Études et réalisations d'aménagements hydro-agricoles et pastoraux - Aménagements de périmètres maraîchers dans le cercle de	Insuffisance de ressources financière Insuffisance de partenaire technique et financier.	App Rec et
Le cantonnement des eaux et forêts Le secteur de l'agriculture Le service local de la production animale et des industries animales	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Existence d'un cadre institutionnelle La maitrise des textes et loi en matière de GRN La maitrise du terrain	L'insuffisance de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. Accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.	Ren Eto App For age

## **19 .La présence et capacité d'intervention/d'encadrement) des services techniques de l'administration dans les localités**

Les services techniques déconcentrés présents à Yélimané sont :

Le cantonnement des eaux et forêts

Le secteur de l'agriculture,

Le service local de la production animale et des industries animales

Ces différentes structures malgré leurs compétences sont limitées par le manque de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. En plus de ces difficultés s'ajoute l'accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.

## **20.Les actions de renforcement de capacités (formation et sensibilisation) par site prioritaire**

Les actions de renforcement de capacités proposées sont entre autres :

Action de formation	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
les formations sur les techniques de production de compost	60000x 5	3000000
les formations sur les techniques de production des plants et de reboisement	60000x 5	3000000

Concernant les actions de sensibilisations il a été proposé :

Action de Sensibilisations	Nombre de personnes	Coût de réalisation
La sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des herbicides sans mesures de protection	1 agent de terrain : -Moyen logistique : 1 moto tout terrain YBR (pour un agent ayant 10 villages) =1.000.000f -Fonctionnement : 100 000/ mois (pour un agent ayant 10 villages) -Salaire de l'agent : 200 000 (agent avec 10 villages) -Suivi/appui : 400 000 (superviseur de 10 agents maxi)	2210000
La sensibilisation pour l'adoption des foyers améliorés		
La sensibilisation pour l'adoption des foyers améliorés		

Une ONG sera recrutée qui mettra à disposition un agent de terrain pour conduire cette activité de sensibilisation de proximité dans les villages. La sensibilisation radiophonique viendra en appui à cette sensibilisation

## **21.Les activités d'AGR par site prioritaire sont:**

Action d'AGR	Nombre	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
La valorisation des produits forestiers non ligneux	Coût de la formation = 2000000 Coût des équipements = 1 000 000 Restauration lors la formation et suivi des auditeurs = 1 500 000	10	3.000.000
La réalisation d'un périmètre maraîcher de 1ha	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 5000000 Equipements et accessoires = 1000000 Semences et produits phytosanitaires =500000	10	6.500.000

### Fiche de caractérisation de site prioritaire

1. **N° du site** : 09
2. **Nom du site** : Axe Djoubéba Solinta
3. **Région** : Kayes
4. **Cercle** : Bafoulabé
5. **Commune** : Oualia
6. **Village** : Djoubéba
7. Les coordonnées GPS : Altitude : 376 Longitude :-10,49740 Latitude: 13,64144

## **8. La zone bioclimatique : Climat nord soudanien**

Hauteur pluviométrique annuelle 600-800mm avec 55 jours de pluie environ, température moyenne annuelle 28°C, humidité relative inférieure à 50%.

ETP varie de 2300 à 2500mm, Vents dominants :

- l'harmattan qui souffle en saison sèche du nord-est au sud-ouest
  - la mousson qui souffle en saison pluvieuse du sud-ouest au nord-est.
- Une très forte baisse de la pluviométrie

## **9. Le type et état de la végétation : Savane arborée, en état de dégradation**

**10. Les caractéristiques géomorphologiques et pédologiques situation topographique :** bas glacis parfois cuirassé, sols ferrugineux tropicaux avec des matériaux à texture argilo – sablo - limoneuse majoritairement, localisé sur des versants.

**11. Les caractéristiques socioéconomiques :** Les conditions climatiques permettent des potentiels de productions assez importantes avec des cultures pluviales. Le riz pluvial et les céréales sèches avec des variétés à cycle moyen et long peuvent y être produits. L'arboriculture fruitière et la production de tubercules sont également des potentialités de la zone. L'élevage est aussi pratiqué dans la zone. La population sur le site a été estimée à 490 dont 236 hommes (DNSI, 2009)

**12. Les actions passées et en cours, les expériences passées de GDT :** Au niveau du village de Djoubéba, des cordons pierreux ont été posés par le PGRN. Certains de ces cordons pierreux sont visibles dans le village de Djoubéba

**13. Les problèmes de dégradation actuelle/les problèmes environnementaux sont:**

L'érosion hydrique sur versant suite à la disparition du couvert végétal, la déforestation, la péjoration climatique et la dégradation de l'hydraulicité des cours d'eau.

**14. L'ampleur de la dégradation (superficie/longueur) :11 ha**

**15. Les causes de la dégradation** sont la dégradation des conditions climatiques, la forte pression agricole liée à l'équipement, au système foncier, à la pression démographique, l'insuffisance de données pédologiques, l'insuffisance de la production de fumure organique, l'inadéquation des techniques culturales et les systèmes de cultures, le faible pouvoir d'achat des agro-éleveurs, les feux de brousse, et la pression pastorale, l'aménagement des infrastructures routières.

16. **Les impacts de la dégradation sur les populations** sont les menaces sur les des habitations, des terres de cultures, la perte des moyens de production, les conflits sociaux, la pauvreté, les maladies et le développement des stratégies de survie dont entre autre la migration.
17. **Les propositions d'action/options d'intervention ou solutions d'aménagement par site prioritaire (fiches) et le coût associé** : (cordons pierreux, et reboisements pour 60 000 000 FCFA
18. **Les organisations d'acteurs locaux (problématiques, forces et faiblesses des acteurs locaux, propositions d'actions, etc.)**

IDENTIFICATION	PROBLEMATIQUE	FORCES	FAIBLESSES	PR
-Association des femmes maraichère de Djoubeba -Coopérative des femmes maraichère de oualia -Coopérative des femmes maraichère de Tintiba -Association des femmes solinta.	Les organisations communautaires de Base comme levier de la diversification des sources de revenus et de lutte contre la pauvreté	-Formalisation des organisations, -Fonctionnelles - tenue des réunions avec PV, Grande capacité d'organisation	Insuffisance de ressources financière, de partenaires d'appui -Manque de grillages pour clôture -Manque semences de produits maraicher -Insuffisance de Puits maraicher -Insuffisance de matériel (bourrette, arrosages ...)	Ap fin AC Re ca m
Le conseil communal	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Maitrise du terrain Capacité de mobilisation Participation financiers Suivi et mise en œuvre	Insuffisance de ressources financières, Insuffisance de ressources de ressources humaines qualifiées Méconnaissance des textes et lois en GRN Insuffisance de partenaires d'appui,	Ap fin Ap Re ca Re pa
<b>AIDeB</b> : Action d'Appui aux initiatives de développement de Bafoulabe <b>ADCO</b> : Association pour le Développement Communautaire <b>ONG ADéCB-Mali</b> : Association pour le développement des communautés à la Base'' (Mali) <b>ACIDEF</b> : Association Citoyenne pour la défense des Droits des Enfants et des Femmes Mousso Yiriwa	Quelle collaboration établir avec les différents acteurs de la GRN pour une synergie d'action.	L'existence de ressources humaines compétentes et expérimenté, la maitrise du terrain, L'expérience dans le domaine de la gestion environnementale - Études et réalisations d'aménagements hydro-agricoles et pastoraux - Aménagements de périmètres maraîchers dans le cercle de	Insuffisance de ressources financière Insuffisance de partenaire technique et financier.	Ap Re pa d'
Le cantonnement des eaux et forêts Le secteur de l'agriculture	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles	Existence d'un cadre institutionnelle La maitrise des textes et loi en matière de GRN	L'insuffisance de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés.	Re lo Et Ap

Le service local de la production animale et des industries animales	(la déforestation et l'érosion des sols).	La maîtrise du terrain	Accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.	Fo de
--	---	------------------------	---	-------

**19. La présence et capacité d'intervention/d'encadrement) des services techniques de l'administration dans les localités**

Les services techniques déconcentrés présents à Bafoulabe sont :

Le cantonnement des eaux et forêts

Le secteur de l'agriculture,

Le service local de la production animale et des industries animales.

Ces différentes structures malgré leurs compétences sont limitées par le manque de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. En plus de ces difficultés s'ajoute l'accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.

**20. Les actions de renforcement de capacités (formation et sensibilisation) par site prioritaire**

Les actions de renforcement de capacités proposées sont entre autres :

Action de formation	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
la formation sur les techniques de production des plants et de reboisement	05	60000x 5= 300000
la formation sur de nouvelles techniques de culture	05	60000x 5= 300000
formation sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos,	05	60000x 5= 300000

Les actions de sensibilisations sont dans le tableau ci-dessous;

: Action de sensibilisations	Nombre	Coût de réalisation
La sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des herbicides sans mesures de protection	Un agent de terrain : -Moyen logistique : 1 moto tout terrain YBR (pour un agent ayant 10 villages) =1.000.000f	2210000
la sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles	-Fonctionnement : 100 000/ mois (pour un agent ayant 10 villages) -Salaire de l'agent : 200 000 (agent avec 10 villages)	
La sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	-Suivi/appui : 400 000 (superviseur de 10 agents maxi)	

**21. Les activités d'AGR par site prioritaire sont:**

Action d'AGR	Nombre	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
La réalisation d'un périmètre maraîcher de 1ha	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 5000000 Equipements et accessoires = 1000000 Semences et produits phytosanitaires =500000	10	6.500.000
La production des semences sélectionnées et/ou améliorées	Organiser, former et équiper 10 paysans en production de semences	10	2000000

### Fiche de caractérisation de site prioritaire

1. **N° du site** : 10
2. **Nom du site** : Baboroto
3. **Région** : Kayes
4. **Cercle** : Bafoulabé
5. **Commune** : Bafoulabé
6. **Village** : Ouassala

7. **Les coordonnées GPS** : Altitude : 102 Longitude :- 10,81892 Latitude: 13,80942
8. **La zone bioclimatique** : Climat nord soudanien
- Hauteur pluviométrique annuelle 600-800mm avec 55 jours de pluie environ, température moyenne annuelle 28°C, humidité relative inférieure à 50%.
- ETP varie de 2300 à 2500mm, Vents dominants :
- l'harmattan qui souffle en saison sèche du nord-est au sud-ouest
  - la mousson qui souffle en saison pluvieuse du sud-ouest au nord-est.
  - Une très forte baisse de la pluviométrie
9. **Le type et état de la végétation** : Savane arborée, en état de dégradation
10. **Les caractéristiques géomorphologiques et pédologiques** : Ce site est situé sur bas glaciaire parfois cuirassé avec des sols ferrugineux tropicaux qui a des matériaux à texture argilo – sablo - limoneuse majoritairement, localisé sur des versants
11. **Les caractéristiques socioéconomiques** : Les conditions climatiques permettent des potentiels de productions assez importantes avec des cultures pluviales. Le riz pluvial et les céréales sèches avec des variétés à cycle moyen et long peuvent y être produits. L'arboriculture fruitière et la production de tubercules sont également des potentialités de la zone. Le nombre total de population vivant sur le site a été estimé à 3928 dont 1987 hommes (DNSI, 2009).
12. **Les actions passées et en cours, les expériences passées de GDT comportent**: les activités de DRS/CES à Ouassala
13. **Les problèmes de dégradation actuelle/les problèmes environnementaux** sont : l'érosion hydrique sur versant, la déforestation, la dégradation climatique et la dégradation de l'hydraulicité des cours d'eau.
14. **L'ampleur de la dégradation (superficie/longueur)** : 11,21ha
15. **Les causes de la dégradation** sont la dégradation des conditions climatiques, la forte pression agricole liée à l'équipement, au système foncier, à la pression démographique, l'inadéquation des techniques culturales et les systèmes de cultures, le faible pouvoir d'achat des agro-éleveurs, les feux de brousse, et la pression pastorale, l'aménagement des infrastructures routières
16. **Les impacts de la dégradation sur les populations** sont les menaces sur les des habitations, des terres de cultures, perte des moyens de production, les conflits

sociaux, la pauvreté, les maladies et le développement des stratégies de survie dont entre autre la migration

17. **Les propositions d'action/options d'intervention ou solutions d'aménagement par site prioritaire (fiches) et le coût associé** : cordons pierreux, gabion, reboisement la mise en défens pour 2 400 000 fcfa
18. **Les organisations d'acteurs locaux (problématiques, forces et faiblesses des acteurs locaux, propositions d'actions, etc.)**

IDENTIFICATION	PROBLEMATIQUE	FORCES	FAIBLESSES	PRO
<p>-Asso Kotognogon tala (homme)</p> <p>-Coopérative des femmes maraichère de Ouassala</p> <p>-Coopérative simplifiée des Producteur de maïs</p> <p>-L'ADESCO (Association pour le développement économique social des communautés</p> <p>-Coopérative des femmes de Ouassala</p>	<p>Les organisations communautaires de Base comme levier de la diversification des sources de revenu et de lutte contre la pauvreté</p>	<p>-Formalisation des associations,</p> <p>-Fonctionnelles</p> <p>- tenue des réunions avec PV,</p> <p>Grande capacité d'organisation</p>	<p>Insuffisance de ressources financière, de partenaires d'appui</p> <p>-Manque de grillages pour clôture</p> <p>-Manque semences de produits maraicher</p> <p>-Insuffisance de Puits maraicher</p> <p>-Insuffisance de matériel (bourrette, arrosages ...)</p>	<p>Ap</p> <p>fin</p> <p>AG</p> <p>Re</p> <p>cap</p> <p>ma</p>
<p>Le conseil communal</p>	<p>Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).</p>	<p>Maitrise du terrain</p> <p>Capacité de mobilisation</p> <p>Participation financiers</p> <p>Suivi et mise en œuvre</p>	<p>Insuffisance de ressources financières,</p> <p>Insuffisance de ressources de ressources humaines qualifiées</p> <p>Méconnaissance des textes et lois en GRN</p> <p>Insuffisance de partenaires d'appui,</p>	<p>Ap</p> <p>fin</p> <p>Ap</p> <p>Re</p> <p>cap</p> <p>Re</p> <p>pa</p>
<p><b>AIDeB</b> : Action d'Appui aux initiatives de développement de Bafoulabe</p> <p><b>ADCO</b> : Association pour le Développement Communautaire</p> <p><b>ONG ADéCB-Mali</b>: Association pour le développement des communautés à la Base'' (Mali)</p> <p><b>ACIDEF</b> : Association Citoyenne pour la défense des Droits des Enfants et des Femmes Mousso Yiriwa</p>	<p>Quelle collaboration établir avec les différents acteurs de la GRN pour une synergie d'action.</p>	<p>L'existence de ressources humaines compétentes et expérimenté, la maitrise du terrain,</p> <p>L'expérience dans le domaine de la gestion environnementale</p> <p>- Études et réalisations d'aménagements hydro-agricoles et pastoraux</p> <p>- Aménagements de périmètres maraîchers dans le cercle de</p>	<p>Insuffisance de ressources financière</p> <p>Insuffisance de partenaire technique et financier.</p>	<p>Ap</p> <p>Re</p> <p>pa</p> <p>d'o</p>
<p>Le cantonnement des eaux et forêts</p> <p>Le secteur de l'agriculture</p>	<p>Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).</p>	<p>Existence d'un cadre institutionnelle</p> <p>La maitrise des textes et loi en matière de GRN</p>	<p>L'insuffisance de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés.</p>	<p>Re</p> <p>log</p> <p>Eto</p> <p>Ap</p>

Le service local de la production animale et des industries animales		La maitrise du terrain	Accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.	Fo de
--	--	------------------------	---	-------

**19. La présence et capacité d'intervention/d'encadrement) des services techniques de l'administration dans les localités**

Les services techniques déconcentrés présents dans le cercle de Bafoulabé sont :

Le cantonnement des eaux et forêts

Le secteur de l'agriculture,

Le service local de la production animale et des industries animales

Ces différentes structures malgré leurs compétences sont limitées par le manque de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. En plus de ces difficultés s'ajoute l'accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.

**20. Les actions de renforcement de capacités (formation et sensibilisation) par site prioritaire**

Les actions de renforcement de capacités proposées sont entre autres :

Action de formation	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
la formation sur les techniques de production des plants et de reboisement	05	60000x 5= 300000
la formation sur de nouvelles techniques de culture	05	60000x 5= 300000
formation sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos,	05	60000x 5= 300000

Les actions de sensibilisations sont dans le tableau ci-dessous;

: Action de sensibilisations	Nombre	Coût de réalisation
l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement,	Un agent de terrain :	2210000
la sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles	-Moyen logistique : 1 moto tout terrain YBR (pour un agent ayant 10 villages) =1.000.000f	
La sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	-Fonctionnement : 100 000/ mois (pour un agent ayant 10 villages) -Salaire de l'agent : 200 000 (agent avec 10 villages) -Suivi/appui : 400 000 (superviseur de 10 agents maxi)	

**21. Les activités d'AGR par site prioritaire sont:**

Action d'AGR	Nombre	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
La réalisation d'un périmètre maraîcher de 1ha	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 5000000 Equipements et accessoires = 1000000 Semences et produits phytosanitaires =500000	10	6.500.000
la réalisation d'une ferme d'embouche bovine	- Prix d'achat 175.000f CFA par bovin à emboucher pendant trois mois. - Nombre de bovins à emboucher 80. - Alimentation Soins vétérinaires et petits équipements 100000Fcfa par tête de bovin	20	22.000.000

### **Fiche de caractérisation de site prioritaire**

22. **N° du site** : 11

23. **Nom du site** : Ouassala

24. **Région** : Kayes

25. **Cercle** : Bafoulabé

26. **Commune** : Bafoulabé

27. **Village** : Ouassala

28. **Les coordonnées GPS** : Altitude : 102 Longitude :- 10,76844 Latitude: 13,78248

29. **La zone bioclimatique** : Climat nord soudanien

Hauteur pluviométrique annuelle 600-800mm avec 55 jours de pluie environ, température moyenne annuelle 28°C, humidité relative inférieure à 50%.

ETP varie de 2300 à 2500mm, Vents dominants :

- l'harmattan qui souffle en saison sèche du nord-est au sud-ouest
- la mousson qui souffle en saison pluvieuse du sud-ouest au nord-est.
- Une très forte baisse de la pluviométrie

**30. Le type et état de la végétation :** Savane arborée, en état de dégradation

**31. Les caractéristiques géomorphologiques et pédologiques :** Ce site est situé sur bas glaciaire parfois cuirassé avec des sols ferrugineux tropicaux qui a des matériaux à texture argilo – sablo - limoneuse majoritairement, localisé sur des versants

**32. Les caractéristiques socioéconomiques :** Les conditions climatiques permettent des potentiels de productions assez importantes avec des cultures pluviales. Le riz pluvial et les céréales sèches avec des variétés à cycle moyen et long peuvent y être produits. L'arboriculture fruitière et la production de tubercules sont également des potentialités de la zone. Le nombre total de population vivant sur le site a été estimé à 1148 dont 574 hommes (DNSI, 2009).

**33. Les actions passées et en cours, les expériences passées de GDT comportent:** les activités de DRS/CES à Ouassala

**34. Les problèmes de dégradation actuelle/les problèmes environnementaux sont :** l'érosion hydrique sur versant, la déforestation, la détérioration climatique et la dégradation de l'hydraulicité des cours d'eau.

**35. L'ampleur de la dégradation (superficie/longueur) : 11,21ha**

**36. Les causes de la dégradation** sont la dégradation des conditions climatiques, la forte pression agricole liée à l'équipement, au système foncier, à la pression démographique, l'inadéquation des techniques culturales et les systèmes de cultures, le faible pouvoir d'achat des agro-éleveurs, les feux de brousse, et la pression pastorale, l'aménagement des infrastructures routières

**37. Les impacts de la dégradation sur les populations** sont les menaces sur les habitations, des terres de cultures, perte des moyens de production, les conflits sociaux, la pauvreté, les maladies et le développement des stratégies de survie dont entre autre la migration

- 38. Les propositions d'action/options d'intervention ou solutions d'aménagement par site prioritaire (fiches) et le coût associé : cordons pierreux, gabion, reboisement la mise en défens pour 2 400 000 fcfa**
- 39. Les organisations d'acteurs locaux (problématiques, forces et faiblesses des acteurs locaux, propositions d'actions, etc.)**

IDENTIFICATION	PROBLEMATIQUE	FORCES	FAIBLESSES	PRO
<p>-Asso Kotognogon tala (homme)</p> <p>-Coopérative des femmes maraichère de Ouassala</p> <p>-Coopérative simplifiée des Producteur de maïs</p> <p>-L'ADESCO (Association pour le développement économique social des communautés</p> <p>-Coopérative des femmes de Ouassala</p>	<p>Les organisations communautaires de Base comme levier de la diversification des sources de revenu et de lutte contre la pauvreté</p>	<p>-Formalisation des associations,</p> <p>-Fonctionnelles</p> <p>- tenue des réunions avec PV,</p> <p>Grande capacité d'organisation</p>	<p>Insuffisance de ressources financière, de partenaires d'appui</p> <p>-Manque de grillages pour clôture</p> <p>-Manque semences de produits maraicher</p> <p>-Insuffisance de Puits maraicher</p> <p>-Insuffisance de matériel (bourrette, arrosages ...)</p>	<p>Ap</p> <p>fin</p> <p>AG</p> <p>Re</p> <p>cap</p> <p>ma</p>
<p>Le conseil communal</p>	<p>Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).</p>	<p>Maitrise du terrain</p> <p>Capacité de mobilisation</p> <p>Participation financiers</p> <p>Suivi et mise en œuvre</p>	<p>Insuffisance de ressources financières,</p> <p>Insuffisance de ressources de ressources humaines qualifiées</p> <p>Méconnaissance des textes et lois en GRN</p> <p>Insuffisance de partenaires d'appui,</p>	<p>Ap</p> <p>fin</p> <p>Ap</p> <p>Re</p> <p>cap</p> <p>Re</p> <p>pa</p>
<p><b>AIDeB</b> : Action d'Appui aux initiatives de développement de Bafoulabe</p> <p><b>ADCO</b> : Association pour le Développement Communautaire</p> <p><b>ONG ADéCB-Mali</b>: Association pour le développement des communautés à la Base'' (Mali)</p> <p><b>ACIDEF</b> : Association Citoyenne pour la défense des Droits des Enfants et des Femmes Mousso Yiriwa</p>	<p>Quelle collaboration établir avec les différents acteurs de la GRN pour une synergie d'action.</p>	<p>L'existence de ressources humaines compétentes et expérimenté, la maitrise du terrain,</p> <p>L'expérience dans le domaine de la gestion environnementale</p> <p>- Études et réalisations d'aménagements hydro-agricoles et pastoraux</p> <p>- Aménagements de périmètres maraîchers dans le cercle de</p>	<p>Insuffisance de ressources financière</p> <p>Insuffisance de partenaire technique et financier.</p>	<p>Ap</p> <p>Re</p> <p>pa</p> <p>d'o</p>
<p>Le cantonnement des eaux et forêts</p> <p>Le secteur de l'agriculture</p>	<p>Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).</p>	<p>Existence d'un cadre institutionnelle</p> <p>La maitrise des textes et loi en matière de GRN</p>	<p>L'insuffisance de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés.</p>	<p>Re</p> <p>log</p> <p>Eto</p> <p>Ap</p>

Le service local de la production animale et des industries animales		La maitrise du terrain	Accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.	Fo de
--	--	------------------------	---	-------

**40. La présence et capacité d'intervention/d'encadrement) des services techniques de l'administration dans les localités**

Les services techniques déconcentrés présents dans le cercle de Bafoulabé sont :

Le cantonnement des eaux et forêts

Le secteur de l'agriculture,

Le service local de la production animale et des industries animales

Ces différentes structures malgré leurs compétences sont limitées par le manque de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. En plus de ces difficultés s'ajoute l'accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.

**41. Les actions de renforcement de capacités (formation et sensibilisation) par site prioritaire**

Les actions de renforcement de capacités proposées sont entre autres :

Action de formation	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
la formation sur les techniques de production des plants et de reboisement	05	60000x 5= 300000
la formation sur de nouvelles techniques de culture	05	60000x 5= 300000
formation sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos,	05	60000x 5= 300000

Les actions de sensibilisations sont dans le tableau ci-dessous;

: Action de sensibilisations	Nombre	Coût de réalisation
l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement,	Un agent de terrain :	2210000
la sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles	-Moyen logistique : 1 moto tout terrain YBR (pour un agent ayant 10 villages) =1.000.000f	
La sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	-Fonctionnement : 100 000/ mois (pour un agent ayant 10 villages) -Salaire de l'agent : 200 000 (agent avec 10 villages) -Suivi/appui : 400 000 (superviseur de 10 agents maxi)	

**42. Les activités d'AGR par site prioritaire sont:**

Action d'AGR	Nombre	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
La réalisation d'un périmètre maraîcher de 1ha	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 5000000 Equipements et accessoires = 1000000 Semences et produits phytosanitaires =500000	10	6.500.000
la réalisation d'une ferme d'embouche bovine	- Prix d'achat 175.000f CFA par bovin à emboucher pendant trois mois. - Nombre de bovins à emboucher 80. - Alimentation Soins vétérinaires et petits équipements 100000Fcfa par tête de bovin	20	22.000.000

### Fiche de caractérisation de site prioritaire

1. **N° du site** : 12
2. **Nom du site** : Kegnou
3. **Région** : Kayes
4. **Cercle** : Kayes
5. **Commune** : Hawa Dembaya
6. **Village** : Kegnou
7. **Les coordonnées GPS** : Altitude : 34 Longitude : -11,3786 Latitude: 14,4045

## 8. La zone bioclimatique : un climat sud sahélien

Pluviométrie variant de 600 à 450 mm/an par an avec 45 jours de pluie environ.

Température moyenne annuelle est 28°C ; Humidité relative est moins de 50%, en saison sèche, Evapotranspiration potentielle annuelle (ETP) varie de 2500 à 2750 mm.

Vents dominants sont :

- l'harmattan qui souffle en saison sèche du nord-est au sud-ouest
- la mousson qui souffle en saison pluvieuse du sud-ouest au nord-est.
- Une très forte baisse de la pluviométrie

9. **Le type et état de la végétation** : une savane claire, arbustive ou arborée en état de dégradation avancé.

10. **Les caractéristiques géomorphologiques et pédologiques** : situation topographique : bas glaciaire avec parfois des dépôts de matériaux alluviaux, sol fersiallitique avec des matériaux à texture argilo – limono- sableux.

11. **Les caractéristiques socioéconomiques** : Les conditions climatiques permettent des potentiels de productions assez importantes avec des cultures pluviales. Le riz pluvial et les céréales sèches avec des variétés à cycle moyen et long peuvent y être produits. L'arboriculture fruitière et la production de tubercules sont également des potentialités de la zone. La population du site a été estimée à 619 dont 299 hommes (DNSI, 2009)

12. **Les actions passées et en cours, les expériences passées de GDT** :

13. **Les problèmes de dégradation actuelle/les problèmes environnementaux** sont la dégradation des conditions climatiques, l'érosion hydrique ; la déforestation et la dégradation de l'hydraulicité du cours d'eau avec des phénomènes d'ensablement.

14. **L'ampleur de la dégradation (superficie/longueur) : 375 ha**

15. **Les causes de la dégradation** la dégradation des conditions climatiques, la forte pression agricole liée à l'équipement, au système foncier, à la pression démographique, l'inadéquation des techniques culturales et les systèmes de cultures, le faible pouvoir d'achat des agro-éleveurs, les feux de brousse, et la pression pastorale, l'utilisation de

produits chimiques pour extraire la gomme et l'aménagement des infrastructures routières

16. **Les impacts de la dégradation sur les populations sont** :les menaces sur les des habitations, la perte des terres de cultures, perte des moyens de production, les conflits sociaux, la pauvreté, les maladies et le développement des stratégies de survie dont entre autre l'émigration.
17. **Les propositions d'action/options d'intervention ou solutions d'aménagement par site prioritaire (fiches) et le coût associé** : cordons pierreux, gabion, reboisement pour 21 000 000 Fcfa
18. **Les organisations d'acteurs locaux (problématiques, forces et faiblesses des acteurs locaux, propositions d'actions, etc.)**

IDENTIFICATION	PROBLEMATIQUE	FORCES	FAIBLESSES	PRO
Association des jeunes Association des femmes AJDMA Association des jeunes de Medine et Amis Association des femmes de dinguirabougou Association Awmagnani de medine , Association benkadi de komonkara	Comment renforcer les capacités des OCB pour faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols) et accroître les revenus des populations	-Formalisation des associations, -Fonctionnelles - tenue des réunions avec PV, Grande capacité d'organisation	Insuffisance de ressources financière, de partenaires d'appui -Manque de grillages pour clôture -Manque semences de produits maraicher -Insuffisance de Puits maraicher -Insuffisance de matériel (bourrette, arrosages ...)	Ap fin AG Re cap ma
Le conseil communal	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Maitrise du terrain Capacité de mobilisation Participation financiers Suivi et mise en œuvre	Insuffisance de ressources financières, Insuffisance de ressources de ressources humaines qualifiées Méconnaissance des textes et lois en GRN Insuffisance de partenaires d'appui,	Ap fin Ap Re cap Re pa
ADR (Association d'Appui aux Actions de développement Rural) <b>ENDA MALI</b> <b>GRDR</b> : Groupe de Recherche et de Réalisations pour le Développement <b>AMASSA Afrique</b> (issue d'Afrique verte) <b>ADCO</b> : Association pour le Développement Communautaire	Quelle collaboration établir avec les différents acteurs de la GRN pour une synergie d'action.	L'existence de ressources humaines compétentes et expérimenté, la maitrise du terrain, L'expérience dans le domaine de la gestion environnementale - Études et réalisations d'aménagements hydro-agricoles et pastoraux - Aménagements de périmètres maraîchers dans le cercle de	Insuffisance de ressources financière Insuffisance de partenaire technique et financier.	Ap Re pa d'
Le cantonnement des eaux et forêts Le secteur de l'agriculture	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Existence d'un cadre institutionnelle La maitrise des textes et loi en matière de GRN	L'insuffisance de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés.	Re log Eto Ap

Le service local de la production animale et des industries animales		La maitrise du terrain	Accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.	Fo de
--	--	------------------------	---	-------

**19. La présence et capacité d'intervention/d'encadrement) des services techniques de l'administration dans les localités**

Les services techniques déconcentrés présents dans le cercle de Kayes sont :

Le cantonnement des eaux et forêts

Le secteur de l'agriculture,

Le service local de la production animale et des industries animales

Ces différentes structures malgré leurs compétences sont limitées par le manque de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. En plus de ces difficultés s'ajoute l'accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.

**20. Les actions de renforcement de capacités (formation et sensibilisation) par site prioritaire**

Les actions de renforcement de capacités proposées sont entre autres :

Action de formation	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
la formation sur les techniques de production des plants et de reboisement	05	60000x 5= 300000
la formation sur de nouvelles techniques de culture	05	60000x 5= 300000
formation sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos,	05	60000x 5= 300000

Les actions de sensibilisations sont dans le tableau ci-dessous;

: Action de sensibilisations	Nombre	Coût de réalisation
l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement,	Un agent de terrain :	2210000
la sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles	-Moyen logistique : 1 moto tout terrain YBR (pour un agent ayant 10 villages) =1.000.000f	
La sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	-Fonctionnement : 100 000/ mois (pour un agent ayant 10 villages) -Salaire de l'agent : 200 000 (agent avec 10 villages) -Suivi/appui : 400 000 (superviseur de 10 agents maxi)	

**21. Les activités d'AGR par site prioritaire sont:**

Action d'AGR	Nombre	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
La réalisation d'un périmètre maraîcher de 1ha	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 5000000 Equipements et accessoires = 1000000 Semences et produits phytosanitaires =500000	10	6.500.000
la réalisation d'une ferme d'embouche bovine	- Prix d'achat 175.000f CFA par bovin à emboucher pendant trois mois. - Nombre de bovins à emboucher 80. - Alimentation Soins vétérinaires et petits équipements 100000Fcfa par tête de bovin	20	22.000.000

### Fiche de caractérisation de site prioritaire

22. **N° du site** : 13

23. **Nom du site** : Paparah

24. **Région** : Kayes

25. **Cercle** : Kayes

26. **Commune** : Hawa Dembaya

27. **Village** : Kegnou

28. **Les coordonnées GPS** : Altitude : 34 Longitude : -11,41422 Latitude: 14,41589

29. **La zone bioclimatique** : un climat sud sahélien

Pluviométrie variant de 600 à 450 mm/an par an avec 45 jours de pluie environ.

Température moyenne annuelle est 28°C ; Humidité relative est moins de 50%, en saison sèche, Evapotranspiration potentielle annuelle (ETP) varie de 2500 à 2750 mm.

Vents dominants sont :

- l'harmattan qui souffle en saison sèche du nord-est au sud-ouest
- la mousson qui souffle en saison pluvieuse du sud-ouest au nord-est.
- Une très forte baisse de la pluviométrie

30. **Le type et état de la végétation** : une savane claire, arbustive ou arborée en état de dégradation avancé.

31. **Les caractéristiques géomorphologiques et pédologiques** : situation topographique : bas glaciaire avec parfois des dépôts de matériaux alluviaux, sol fersiallitique avec des matériaux à texture argilo – limono- sableux.

32. **Les caractéristiques socioéconomiques** : Les conditions climatiques permettent des potentiels de productions assez importantes avec des cultures pluviales. Le riz pluvial et les céréales sèches avec des variétés à cycle moyen et long peuvent y être produits. L'arboriculture fruitière et la production de tubercules sont également des potentialités de la zone. La population du site a été estimée à 619 dont 299 hommes (DNSI, 2009)

33. **Les actions passées et en cours, les expériences passées de GDT** :

34. **Les problèmes de dégradation actuelle/les problèmes environnementaux** sont

la dégradation des conditions climatiques, l'érosion hydrique ; la déforestation et la dégradation de l'hydraulicité du cours d'eau avec des phénomènes d'ensablement.

35. **L'ampleur de la dégradation (superficie/longueur) : 375 ha**

36. **Les causes de la dégradation** la dégradation des conditions climatiques, la forte pression agricole liée à l'équipement, au système foncier, à la pression démographique, l'inadéquation des techniques culturales et les systèmes de cultures, le faible pouvoir

d'achat des agro-éleveurs, les feux de brousse, et la pression pastorale, l'utilisation de produits chimiques pour extraire la gomme et l'aménagement des infrastructures routières

37. **Les impacts de la dégradation sur les populations sont** :les menaces sur les des habitations, la perte des terres de cultures, perte des moyens de production, les conflits sociaux, la pauvreté, les maladies et le développement des stratégies de survie dont entre autre l'émigration.
38. **Les propositions d'action/options d'intervention ou solutions d'aménagement par site prioritaire (fiches) et le coût associé** : cordons pierreux, gabion, reboisement pour 21 000 000 Fcfa
39. **Les organisations d'acteurs locaux (problématiques, forces et faiblesses des acteurs locaux, propositions d'actions, etc.)**

IDENTIFICATION	PROBLEMATIQUE	FORCES	FAIBLESSES	PRO
Association des jeunes Association des femmes AJDMA Association des jeunes de Medine et Amis Association des femmes de dinguirabougou Association Awmagnani de medine , Association benkadi de komonkara	Comment renforcer les capacités des OCB pour faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols) et accroître les revenus des populations	-Formalisation des associations, -Fonctionnelles - tenue des réunions avec PV, Grande capacité d'organisation	Insuffisance de ressources financière, de partenaires d'appui -Manque de grillages pour clôture -Manque semences de produits maraicher -Insuffisance de Puits maraicher -Insuffisance de matériel (bourrette, arrosages ...)	Ap fin AG Re cap ma
Le conseil communal	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Maitrise du terrain Capacité de mobilisation Participation financiers Suivi et mise en œuvre	Insuffisance de ressources financières, Insuffisance de ressources de ressources humaines qualifiées Méconnaissance des textes et lois en GRN Insuffisance de partenaires d'appui,	Ap fin Ap Re cap Re pa
ADR (Association d'Appui aux Actions de développement Rural) <b>ENDA MALI</b> <b>GRDR</b> : Groupe de Recherche et de Réalisations pour le Développement <b>AMASSA Afrique</b> (issue d'Afrique verte) <b>ADCO</b> : Association pour le Développement Communautaire	Quelle collaboration établir avec les différents acteurs de la GRN pour une synergie d'action.	L'existence de ressources humaines compétentes et expérimenté, la maitrise du terrain, L'expérience dans le domaine de la gestion environnementale - Études et réalisations d'aménagements hydro-agricoles et pastoraux - Aménagements de périmètres maraîchers dans le cercle de	Insuffisance de ressources financière Insuffisance de partenaire technique et financier.	Ap Re pa d'
Le cantonnement des eaux et forêts Le secteur de l'agriculture	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Existence d'un cadre institutionnelle La maitrise des textes et loi en matière de GRN	L'insuffisance de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés.	Re log Eto Ap

Le service local de la production animale et des industries animales		La maîtrise du terrain	Accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.	Fo de
--	--	------------------------	---	-------

**40. La présence et capacité d'intervention/d'encadrement) des services techniques de l'administration dans les localités**

Les services techniques déconcentrés présents dans le cercle de Kayes sont :

Le cantonnement des eaux et forêts

Le secteur de l'agriculture,

Le service local de la production animale et des industries animales

Ces différentes structures malgré leurs compétences sont limitées par le manque de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. En plus de ces difficultés s'ajoute l'accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.

**41. Les actions de renforcement de capacités (formation et sensibilisation) par site prioritaire**

Les actions de renforcement de capacités proposées sont entre autres :

Action de formation	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
la formation sur les techniques de production des plants et de reboisement	05	60000x 5= 300000
la formation sur de nouvelles techniques de culture	05	60000x 5= 300000
formation sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos,	05	60000x 5= 300000

Les actions de sensibilisations sont dans le tableau ci-dessous;

: Action de sensibilisations	Nombre	Coût de réalisation
l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement,	Un agent de terrain :	2210000
la sensibilisation lors des assemblées villageoises sur le comportement des hommes responsables de la dégradation des ressources naturelles	-Moyen logistique : 1 moto tout terrain YBR (pour un agent ayant 10 villages) =1.000.000f	
La sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois	-Fonctionnement : 100 000/ mois (pour un agent ayant 10 villages) -Salaire de l'agent : 200 000 (agent avec 10 villages) -Suivi/appui : 400 000 (superviseur de 10 agents maxi)	

**42. Les activités d'AGR par site prioritaire sont:**

Action d'AGR	Nombre	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
La réalisation d'un périmètre maraîcher de 1ha	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 5000000 Equipements et accessoires = 1000000 Semences et produits phytosanitaires =500000	10	6.500.000
la réalisation d'une ferme d'embouche bovine	- Prix d'achat 175.000f CFA par bovin à emboucher pendant trois mois. - Nombre de bovins à emboucher 80. - Alimentation Soins vétérinaires et petits équipements 100000Fcfa par tête de bovin	20	22.000.000

### **Fiche de caractérisation de site prioritaire**

1. **N° du site** : 14
2. **Nom du site** : Samé Plantation
3. **Région** : Kayes
4. **Cercle** : Kayes
5. **Commune** : Samé Diogoma
6. **Village** : Samé Plantation
7. **Les coordonnées GPS** : Altitude : 41 Longitude : -11,59630 Latitude: 14,51876
8. **La zone bioclimatique** : un climat sud sahélien
  - Pluviométrie variant de 600 à 450 mm/an par an avec 45 jours de pluie environ.
  - Température moyenne annuelle est 28°C ; Humidité relative est moins de 50%, en saison sèche
  - Evapotranspiration potentielle annuelle (ETP) varie de 2500 à 2750 mm.
  - Vents dominants sont :

- l'harmattan qui souffle en saison sèche du nord-est au sud-ouest
  - la mousson qui souffle en saison pluvieuse du sud-ouest au nord-est.
  - Une très forte baisse de la pluviométrie
9. **Le type et état de la végétation** : une savane claire, arbustive ou arborée en état de dégradation avancé.
10. **Les caractéristiques géomorphologiques et pédologiques** : ce site est situé sur un glacis avec parfois des dépôts de matériaux alluviaux, sol fersiallitique avec des matériaux à texture argilo – limono- sableux.

**11. Les caractéristiques socioéconomiques** : Les conditions climatiques permettent des potentiels de productions assez importantes avec des cultures pluviales. Le riz pluvial et les céréales sèches avec des variétés à cycle moyen et long peuvent y être produits. L'horticulture peut être pratiquée dans la zone. La population du site a été estimée à 1461 dont 713 femmes (DNSI,2009)

**12. Les actions passées et en cours, les expériences passées de GDT** : les haies vives et mortes, les reboisements, réalisés et en cours de réalisation

**13. Les problèmes de dégradation actuelle/les problèmes environnementaux** :

La dégradation des conditions climatiques, l'érosion hydrique ; la déforestation et la dégradation de l'hydraulicité du cours d'eau avec des phénomènes d'ensablement

**14. L'ampleur de la dégradation (superficie/longueur) : 15 ha**

**22. Les causes de la dégradation** : sont la dégradation des conditions climatiques, la forte pression anthropique, l'inadéquation des techniques culturales et les systèmes de cultures, le faible pouvoir d'achat des agro-éleveurs, la pression pastorale et l'utilisation de produits chimiques pour extraire la gomme.

**15. Les impacts de la dégradation sur les populations** sont les menaces sur les habitations, la perte des terres de cultures, la perte des moyens de production, les conflits sociaux, la pauvreté, les maladies et le développement des stratégies de survie dont entre autre l'émigration.

**16. Les propositions d'action/options d'intervention ou solutions d'aménagement par site prioritaire (fiches) et le coût associé** : cordons pierreux, gabion, reboisement pour 21 000 000 Fcfa

**17. Les organisations d'acteurs locaux (problématiques, forces et faiblesses des acteurs locaux, propositions d'actions, etc.)**



IDENTIFICATION	PROBLEMATIQUE	FORCES	FAIBLESSES	PRO
Association des femmes Benkadi N°1 Association des femmes Benkadi N°2 Association des femmes Kotognotala Association des femmes de Kodje Association Sambousire Association Djiguya Association Niétasso Association Balimaya Association Benkadi 1 et 2 Association Sabougnouman Association des pêcheurs Coopérative des maraichers	Comment renforcer les capacités des OCB pour faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols) et accroître les revenus des populations	-Formalisation des associations, -Fonctionnelles - tenue des réunions avec PV, Grande capacité d'organisation	Insuffisance de ressources financière, de partenaires d'appui -Manque de grillages pour clôture -Manque semences de produits maraicher -Insuffisance de Puits maraicher -Insuffisance de matériel (bourrette, arrosages ...)	App fina Ren cap ma
Le conseil communal	Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).	Maitrise du terrain Capacité de mobilisation Participation financiers Suivi et mise en œuvre	Insuffisance de ressources financières, Insuffisance de ressources de ressources humaines qualifiées Méconnaissance des textes et lois en GRN Insuffisance de partenaires d'appui,	App fina App Ren cap Rec
ADR (Association d'Appui aux Actions de développement Rural) <b>ENDA MALI</b> <b>GRDR</b> : Groupe de Recherche et de Réalisations pour le Développement <b>AMASSA Afrique</b> (issue d'Afrique verte) <b>ADCO</b> : Association pour le Développement Communautaire	Quelle collaboration établir avec les différents acteurs de la GRN pour une synergie d'action.	L'existence de ressources humaines compétentes et expérimenté, la maitrise du terrain, L'expérience dans le domaine de la gestion environnementale - Études et réalisations d'aménagements hydro-agricoles et pastoraux - Aménagements de périmètres maraichers dans le cercle de	Insuffisance de ressources financière Insuffisance de partenaire technique et financier.	Ap Re pa d'o

<p>Le cantonnement des eaux et forêts Le secteur de l'agriculture Le service local de la production animale et des industries animales</p>	<p>Comment faire face à la dégradation des ressources naturelles (la déforestation et l'érosion des sols).</p>	<p>Existence d'un cadre institutionnelle La maîtrise des textes et loi en matière de GRN La maîtrise du terrain</p>	<p>L'insuffisance de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. Accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.</p>	<p>Re log Et Ap Fo de</p>
--	--	---	--	---

**18. La présence et capacité d'intervention/d'encadrement) des services techniques de l'administration dans les localités**

Les services techniques déconcentrés présents dans le cercle de Kayes sont :

Le cantonnement des eaux et forêts

Le secteur de l'agriculture,

Le service local de la production animale et des industries animales

Ces différentes structures malgré leurs compétences sont limitées par le manque de moyens logistiques, de ressources financières et de personnels qualifiés. En plus de ces difficultés s'ajoute l'accès difficile aux sites dégradés pendant l'hivernage.

**19. Les actions de renforcement de capacités (formation et sensibilisation) par site prioritaire**

Les actions de renforcement de capacités proposées sont entre autres :

Action de formation	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
la formation sur les techniques de production des plants et de reboisement	05	60000x 5= 3000000
la formation sur de nouvelles techniques de culture	05	60000x 5= 3000000
formation sur les techniques de réalisation des foyers améliorés en bancos,	05	60000x 5= 3000000

Les actions de sensibilisations sont dans le tableau ci-dessous;

: Action de sensibilisations	Nombre	Coût de réalisation
La sensibilisation sur les conséquences de l'utilisation abusive des herbicides sans mesures de protection	Un agent de terrain : -Moyen logistique : 1 moto tout terrain YBR (pour un agent ayant 10 villages) =1.000.000f -Fonctionnement : 100 000/ mois (pour un agent ayant 10 villages) -Salaire de l'agent : 200 000 (agent avec 10 villages) -Suivi/appui : 400 000 (superviseur de 10 agents maxi)	2210000
l'exploitation des ressources naturelles avec des techniques appropriées préservant l'environnement,		
La sensibilisation sur les conséquences de la coupe abusive du bois		

**20. Les activités d'AGR par site prioritaire sont:**

Action d'AGR	Nombre	Nombre de bénéficiaires	Coût de réalisation
La réalisation d'un périmètre maraîcher de 1ha	Aménagement (planage et création de point d'eau)= 5000000 Equipements et accessoires = 1000000 Semences et produits phytosanitaires =500000	10	6.500.000
L'introduction des dispositifs anti érosifs (cordons pierreux, diguettes, digues, micro barrage, traitement de ravins ; plantation etc.)	Former et équiper 10 personnes Coût de formation = 500000 Coût des équipements = 1 000 000 Restauration lors la formation et suivi des auditeurs = 1 500 000	10	3 000 000
la réalisation d'une ferme d'embouche bovine	- Prix d'achat 175.000f CFA par bovin à emboucher pendant trois mois. - Nombre de bovins à emboucher 80. - Alimentation Soins vétérinaires et petits équipements 100000Fcf par tête de bovin	20	22.000.000

**Annexe 2 : Agenda des visites de terrain et listes des personnes rencontrées  
(Il s'agit de l'agenda de deux équipes d'experts qui ont travaillé simultanément)**

**1. Agenda des visites et des personnes rencontrées au niveau des sites du cercle de Bafoulabé**

Communes	Village	Site	Longitude Ouest	Latitude Nord	Nom prénom des personnes rencontrées ou guides
<b>Mahina</b>	Tangafoya	99	-10,68779	13,76599	Soumaila Magassa rpt chef de village Kalé 94327072
	Kale	100	-10,66108	13,71459	bouebaye Sissoko,
		101	-10,65345	13,71790	Bamory Sissoko,
	Tinko	102	-10,75444	13,49725	Diabelou Sissoko,
		103	-10,75547	13,49406	Fadamba Sissoko,
	Faroto	104	-10,78947	13,60278	Mamadou Sissoko,
	Oualiadigre	105	-10,85208	13,66689	Founeke Sissoko,
		106	-10,85178	13,66686	Mande Sidibe, Tierno Sidibe, Diabélon Sissoko rpt chef de village Tinko 67944352
<b>Bafoulabe</b>	Baboroto	1.	-10,82608	13,81249	Sambou Sissoko, chef de village Baboroto (65407102)
		2.	-10,82445	13,80963	Makan Diabaté, rpt du chef de village de Ouassala (69408150)
		3.	-10,81892	13,80942	(69408150)
	Ouassala	4.	-10,76844	13,78248	Dembafing Diallo, chef de village de Bafoulabé (76212161)
	Dambadjoubé	5.	-10,72449	13,78197	Souleymane Diakité, chef de village de Tintila (61256478)

Communes	Village	Site	Longitude Ouest	Latitude Nord	Nom prénom des personnes rencontrées ou guides
	Bafoulabé	6.	-10,84171	13,81534	Mamadou Touré, chef de village de Bakoye (77063821)
	Tintila	7.	-10,82483	13,81781	Kande Doucoure (maire)
	Bakoye	8.	-10,82060	13,81318	Cheick Sissoko, Sekou Sissoko
	Ganganta	9.	-10,73917	13,98412	Adama Gagni, Amara Sidibe, Diagou Toure
Diokeli	Kieniekieniek o	1.	-10,55939	13,27524	Sambou DEMBELE
		2.	-10,56222	13,27319	Sekou Fantamandy
		3.	-10,55998	13,27478	Keita, Moussa Keita
		4.	-10,56479	13,26458	N'Faly Dembele, Famousa Sissoko
	Konkoroma	5.	-10,58161	13,27130	Dramane Dembele,
	Bambouta	6.	-10,57138	13,29034	Tiemoko Dembele
		7.	-10,57070	13,28887	Kéba Keita rpt du chef de village Kieniekieniek
	Madaniding	8.	-10,58998	13,29642	Mady Dembélé
	Solo	9.	-10,55583	13,34084	Faniamé Dembélé rpt du chef de village Madaniding
	Nigui	10.	-10,58312	13,34040	60244439 Fakara Dembélé 69183658
Diokéli	11.	-10,55067	13,30947		
Bamafele	Goumbala	1.	-10,53531	13,22541	Fadiolo Dabo, chef de village de Sobela (62756319)
		2.	-10,53337	13,22321	Fode KEITA,
	Natela	3.	-10,46231	13,19365	Issaga sanogo (sgal), 66948308
		4.	-10,46017	13,19519	Facomankan Dembele
		5.	-10,47416	13,21067	Fadiala Dembele,
		6.	-10,47433	13,21098	Bode Keita,
		7.	-10,47544	13,21177	Madou Keita
	Marena	8.	-10,52564	13,22689	Faraba Keita
		9.	-10,52586	13,22760	Fode Keita
	Sobela Sobela	10.	-10,50571	13,22821	Silatigui Dembélé, chef de village de Kéniéba Cout
		11.	-10,50538	13,22791	(67212783)
	Kéniéba Couta	12.	-10,65039	13,36872	
Oualia	Dioubeba	1.	-10,49740	13,64144	Abdoul Karim Sissoko chef de village Solinta (64934818)
	Solinta	2.	-10,45590	13,64431	Djibril Diarra
		3.	-10,48753	13,64475	Mamadou TOURE
	Badoumbé	4.	-10,07941	13,56061	Namake Sissoko, Balla SISSOKO
	Oualia	5.	-10,37500	13,59471	Fabata Sissoko,
		6.	-10,37494	13,59623	Moussa Sissoko chef de village Oualia (62748065)
	Tintila	7.	-10,38875	13,60461	Filly Balla Sissoko,

Communes	Village	Site	Longitude Ouest	Latitude Nord	Nom prénom des personnes rencontrées ou guides
	Tambofeto	8.	-10,42364	13,62345	Bamba Sissoko
	Solinta	9.	-10,44416	13,64489	Souleymane Diakité chef de village Tintila (61253472)
		10.	-10,44673	13,64511	Cheick Oumou Magassa rpt du chef de village de Fangala (68916559)
		11.	-10,42329	13,62496	
		12.	-10,50028	13,64024	
		13.	-10,50086	13,64227	
		14.	-10,76849	13,10968	
Koundian	Madina	15.	-10,76849	13,10968	Moussa Sissoko, chef de village de Nanifara (67955444), Solomanfing SISSOKO , Minamba Konaté, Fassambou KEITA, Dionkè Sissoko, chef de village Koundian
	Nanifara	16.	-10,45820	13,20114	
	Koundian	17.	-10,68840	13,15414	
		18.	-10,68952	13,15298	
		19.	-10,68961	13,15273	
		20.	-10,68278	13,16416	
		21.	-10,68924	13,15355	
Kéniéma	22.	-10,74675	13,16418		
Diakon	Simbidi	10.	-10,35505	14,59689	Diadié Dembélé, chef de village Simbidi (79184283) Dara Sissoko, chef de village Diakon (75056522) Salimou Kanté chef de village Madina (79227636) Madicoundo Camara, chef de village Trantimou (79314601) Mady Sacko, chef de village de Sangafé (70714578) Bourama Diakité, chef de village de Kembé (71033429) Boukary Konté rpt chef de village de Djediguikassé (79173045) Dipa DIANESSY, Maire de Diakon (79225133) ,Samba SIDIBE , Mamadou KOITA, Modibo DIAKITE, Doua SISSOKO
		11.	-10,33001	14,59812	
	Diakon	12.	-10,25031	14,47652	
	Madina	13.	-10,29977	14,21428	
	Trantimou	14.	-10,15827	14,47415	
		15.	-10,18662	14,47789	
	Sangafé	16.	-10,37738	14,58049	
		17.	-10,38690	14,58692	
	Kembélé	18.	-10,21724	14,41741	
		19.	-10,44588	14,50113	
	Djediguikassé	20.	-10,28455	14,47444	
		21.	-10,29888	14,47221	
		22.	-10,30962	14,48816	
Bendougoula	23.	-10,26219	14,53966		
Diallan	Kamané	1.	-10,13784	14,18167	Mohamed Lamine CISSE, Mamoutou KANTE, Mamadou KONATE, maire de Dialan , (79068819) Founéké Sissoko, chef de village de Kersigané (78591801) Mamadou Diawara, rpt du chef de village de Komboté (77911769)
	Kersigané	2.	-10,14212	14,21185	
	Komboté	3.	-10,11278	14,26508	
Kontéla	Diabougou	4.	-10,42811	14,04828	Oumar KANOUTE, Yeli B Kanoute, Dioucounda Kanouté, chef de village de Diabougou (21712085)
	Kamané	5.	-10,42811	14,04828	
		6.	-10,41700	13,91049	
	Tintiba	7.	-10,37126	13,00992	

Communes	Village	Site	Longitude Ouest	Latitude Nord	Nom prénom des personnes rencontrées ou guides
					Yéli Diallo, rpt du chef de village de Kamané (76762351) Yiramady Coulibaly, rpt du chef de village de Tintiba (60777284)
<b>Gounfan</b>	Tintiba	10	-11,09877	13,41619	Mamadou Sanogo Soulemane DIAKITE
	Koulouguidi	8.	-11,03969	13,41551	Baya Keita, rpt du chef de village de Tintiba (70812452) Kéba Sissoko, rpt du chef de village de Koulouguidi (77876259) Ousmane M Sissoko, Segal (70477329) Sadio Sissoko, conseiller du village de Gounfan (70974979) Dioncounda B Sissoko, maire (79338083)
<b>Niambia</b>	KoulouKoulou	9.	-11,29758	13,56986	Niarga DEMBELE, Sadio FOFANA,
	Bountou	10.	11,29439	13,53882	Halaye KEITA Sandigui Keita, rpt de chef de village de Koulou Koulou (70206029) Abdoulaye Sissoko, maire (91810172)

## 2. Agenda des visites et des personnes rencontrées au niveau des sites du cercle de Kayes

Communes	Village	site	Longitude Ouest	Latitude Nord	Nom prénom des personnes rencontrées ou guides
<b>Samé Diongoma</b>	Darsalam	179.	-11,54673	14,47945	Moustapha Sy, Boubacar N'DIAYE Niama Kante, rpt du chef de village de Samé Plantation (79322421) Djibril DIALLO, Chef de village de Samé Ouolof (76375734) Solomane Samaké, rpt du village de Dogofry (69094233) Adama Doumbia, chef de village de Kofoulabè (72802703)
		180.	-11,53439	14,48125	
		181.	-11,53500	14,47915	
	Samé Ouolof	182.	-11,56579	14,47383	
		183.	-11,56710	14,48584	
		184.	-11,56700	14,48652	
	Samé plantation	185.	-11,57370	14,49079	
		186.	-11,59628	14,51876	
	Dogofry	187.	-11,59062	14,51038	
		188.	-11,54997	14,44184	
	Diawara Kunda	189.	-11,55536	14,44687	
		190.	-11,56177	14,44755	
Gnondougou	191.	-11,59718	14,40536		
Kosssoumalé	192.	-11,61073	14,45798		
<b>Logo</b>	Kareya	193.	-11,23186	14,22950	
		194.	-11,23110	14,23298	
	Dinguira	195.	-11,56177	14,44755	
		196.	-11,24122	14,22609	
	Maloum	197.	-11,33705	14,27256	
	Tintiba	198.	-11,27502	14,31485	
	Sabouciré	199.	-11,28100	14,32233	
	Kakoulou	200.	-11,26610	14,28720	
		201.	-11,26645	14,28800	
	Papara	202.	-11,41422	14,41589	
<b>Liberté Dembaya</b>	Coumba Madiya	203.	-11,42660	14,39812	
		204.	-11,48755	14,32990	
	Kobadala	205.	-11,49080	14,34497	
		206.	-11,39985	14,42586	
	Gaima	207.	-11,40126	14,42891	
		208.	-11,47017	14,45311	
	Bongourou	209.	-11,50058	14,47403	
		210.	-11,50252	14,47741	
Koumba	211.	-11,42250	14,39894		

Communes	Village	site	Longitude Ouest	Latitude Nord	Nom prénom des personnes rencontrées ou guides	
	Alahina	212.	-11,51223	14,47995		
	Banzana	213.	-11,53504	14,47915		
	Dyalla	214.	-11,56579	14,47383		
<b>Hawa Dembaya</b>	Bangassi	215.	-11,35071	14,34894	Djibril Makan N'Diaye, maire, (66892366)	
	Medine	216.	-11,36555	14,37591	Mamoudou COULIBALY	
	Kegnou	217.	-11,37862	14,40450	Youssef DEMBELE	
		218.	-11,37932	14,40548	Youssef Dembele,	
		219.	-11,37618	14,40380	Seyba Sidibe,	
	Kounda	220.	-11,38766	14,40396	Moussa soumbounou	
		221.	-11,31618	14,34172	Oumar Diallo, chef de village de Bangassi (65799148)	
	Lountou	222.	-11,32070	14,34495	Sory Ibrahima Diallo, chef de village de Medine (60845936)	
	Medine	223.	-11,34435	14,34462	Djiguiba Traoré	
		224.	-11,36860	14,37479	Djiguiba Traoré, conseiller du village Lountou (61059042)	
225.		-11,36700	14,37259	Makan Diakité, conseiller du village Lountou (69075313) Mamadou Diako Abdou Touré, chef de village Kounda (66637277)		
<b>Kéméné Tambo</b>	Tambonkané	226.	-11,65703	14,56774	Amara KEITA,	
		227.	-11,66462	14,54833	Fanto SAMAKE	
	Ambédidi poste	228.	-11,79417	14,59099	Moulaye Bathily	
		Ambédidi RG	229.	-11,76645	14,58340	Amidou Sina,
	230.		-11,76200	14,57901	Boubacar Sina, Cheikna DIAKITE	
	Diakandapé	231.	-11,60900	14,53575	Mamadou Goundian,	
		232.	-11,61090	14,53717	Bouba Kone	
	Ambédidi Poste	233.	-11,78610	14,59032	Adama Bathily	
	Moussala	234.	-11,70716	14,57625	Sadio Bathily,	
	Takoutala	235.	-11,67181	14,57706	Alou Bathily	
	Makandougou	236.	-11,90965	14,62334	Sambou Bathily, rpt du chef de village de Tambonkané (76711310)	
	Dramané	237.	-11,89657	14,61302	Cheickina Diakité, conseiller du village de Ambédidi poste (79343643)	
	Kananguilé	238.	-11,81169	14,58814	Boubacar SIMA, chef de village de Ambédidi RG (76463249)	
		Tambonkané	239.	-11,657	14,56774	(76463249)
			240.	-11,66462	14,54833	Boubou Djigui Bathily, chef de village de Diakandapé (77655758)
Gakoura	241.	-11,92144	14,64033	(77655758)		
Songoné	242.	-11,90965	14,62334	Hamady Bathily, rpt du chef de village de Moussala (79403233)		
	243.	-11,86138	14,60835	Younoussou Bathily, notable du village Takoutala (77520291)		
<b>Fegui</b>	Fegui	244.	-12,14820	14,61425	Bacary A SOUMARE	
		245.	-12,14040	14,61990	Hamidou FAGUINA	
		246.	-12,14150	14,62317	Issa Traore, maire de Fégui (77817691)	

Communes	Village	site	Longitude Ouest	Latitude Nord	Nom prénom des personnes rencontrées ou guides
		247.	-12,14740	14,62594	Adama Mara , conseiller du village de Fegui (75220617)
		248.	-12,14650	14,62670	Lassana Konaté, conseiller du village de fégui (66068695)
		249.	-12,14710	14,62782	Aboubacar Soumaré, conseiller Fegui (76979535)
Falémé	Samba Dramané	250.	-12,18960	14,54159	Issiaka SAMASSA Mamadou COULIBALY Samba Bathily, Hamidou Bathily, Djibril Bathily Sada Kanoute, Samba Kanoute Vally Diawara, Oumar Diawara Demba Camara, Amadou Keita Kalilou Diarra, conseiller du village de Falémé (66616528) Amadou Bah, conseiller de village de Nayé-peulh (77091483)
		251.	-12,18460	14,55442	
		252.	-12,18490	14,56582	
	Nayéfourcar é	253.	-12,19634	14,41634	
		254.	-12,17008	14,42342	
	Samba Dramané	255.	-12,18490	14,56528	
	Bolibana	256.	-12,20190	14,48386	
		257.	-12,19920	14,48247	
	Diboli	258.	-12,18920	14,47181	
		259.	-12,20390	14,45980	
	Diabougou	260.	-12,21400	14,53741	
		261.	-12,20770	14,53218	
	Dialamby	262.	-12,21160	14,51026	
263.		-12,21720	14,51277		
Digui	264.	-12,10413	14,35236		
Dakassénou	265.	-12,10413	14,35236		
Kayes	Kayes	266.	-11,46649	14,45335	Amadou BAH
		267.	-11,45475	14,45738	Samballa Diallo, chef de quartier e Kayes Khasso (66949509)
		268.	-11,41872	14,43854	Salif Diarra, chef de quartier liberté (76142198)
		269.	-11,42620	14,44617	Moussa Diarra
		270.	11,44440	14,45473	, chef de quartier Légal Segou (66922462)
	Kayes N D	271.	-11,44153	14,45865	Ousmane Doumbia, chef de quartier Lafiabougou (66883998)
Diamou	Galougo	272.	-11,05620	13,83850	Bakary Sissoko,
		273.	-11,05515	13,84488	Mahamadou Sidibé, chef de village de Galougo
	Bagouko	274.	-11,21845	13,99063	Mamadou Sarr, conseiller du village de Bagouko (89071580)
		275.	-11,21421	13,98697	
	Bouroukou	276.	-11,22473	14,03193	Abdoulaye Sissoko, chef de village de Balandougou (60869259)
	Balandougou	277.	-11,24312	14,12958	Séga Dagnioko, chef de village Takoutala
	Takoutala	278.	-11,21986	14,06154	Habib Nomoko, conseiller du village de Makania (21594848)
	Tématéssou	279.	-11,22854	14,05386	
Makania	280.	-11,18216	14,07263	Idrissa M Diakité, chef de village de Diamou (76436381) Guimba Kanté, conseiller du village de Draméco	

Communes	Village	site	Longitude Ouest	Latitude Nord	Nom prénom des personnes rencontrées ou guides
	Diamou	281.	-11,25771	14,08228	Séga Kanouté , chef de village de Tématessou (69429550)
	Draméco	282.	-11,03981	14,11707	Bourama Sidibe Oumar SANGARE
		283.	-11,03981	14,11707	Mahamadou KANOUTE Sadio Diakite, Idrissa Diakite
Bangassi	Bambella	284.	-11,57195	14,69818	Oumar FOMBA,
	Guémou	285.	-11,58151	14,60917	Demba TRAORE
	Nango	286.	-11,50367	14,49943	Samba DIARRA
	Madinel	287.	-11,52501	14,48975	Adama boubou SACKO
	Diakalel	288.	-11,46559	14,46523	Issa Diarra, rpt du chef de village de Bambella (74590516)
		289.	-11,45816	14,46322	Demba Traoré, rpt du chef village de Guémou (79078940)
	Diguidjan Gopéla	290.	-11,48528	14,47216	Kilé Sissoko, rpt du chef du village de Nango (76447206) Badoye Diallo, rpt du chef de village de Madine (75009377)
	Nango	291.	-11,49530	14,51590	Alhassane Diallo, maire de Bangassi (95472367)
Bangassi Gopela	292.	-11,48528	14,47216	Fousseyni Touré, conseiller du village de Djiguidjan Gopéla (71244216)	
Tafacirga	Tafacirga		-12,19310	14,75819	Issa Soumare (maire) (71328010)
	Kotera	293.	-12,17240	14,75871	Amara Doukanze,
		294.	-12,16910	14,75590	Samba DIAGOLA
		295.	-12,16270	14,76271	Samba DIARRA,
		296.	-12,12230	14,75856	Adama Marega
	Segala/Gadi aga	297.	-12,13503	14,76251	Samba MAREGA, Harouna Diallo
	Goundiam	298.	-12,15893	14,66078	Ibrahim Soumaré, conseiller du village de Tafacirga (74003283)
		299.	-12,16727	14,66205	Yoro Sow, conseiller du vilage de Kotéra (75281552)
	Sangalou	300.	-12,20839	14,72340	Moussa Dabo, conseiller du village de Segala (69450820)
	Goutioubé	301.	-12, 23698	14,147580	Lassana Diagola, conseiller du village de Sangalou (93786099)
		302.	-12, 22471	14,75751	
	Sangalou	303.	-12, 22471	14,75751	
		304.	-12, 22471	14,75751	
Goundiam	305.	-12,15893	14,66078		
Sony	Lany	306.	-12,05695	14,71850	Amidou BATHily
		307.	-12,05936	14,71475	Samba Bathily
		308.	-12,06945	14,70967	Wagui SOUMARE
		309.	-12,07018	14,72437	Hamidou Bathily
		310.	-12,06545	14,71459	Daouda Bathily, chef de village de Lany (66683389)

Communes	Village	site	Longitude Ouest	Latitude Nord	Nom prénom des personnes rencontrées ou guides
	KabouLany	311.	-12,08858	14,72433	Yacouba Diallo, conseiller du village Kabou (66664055) Lassana Saounéra, conseiller du village de Sobocou (76203554)
		312.	-12,09358	14,73161	
	Kabou	313.	-12,09360	14,73161	
	Sobocou	314.	-11,97286	14,65969	
Khouloun	Aourou-Diyalla	315.	-11,31450	14,46237	Sory KONATE, Adrien CAMARA Seydou Diarra, chef de village de Aourou-Diyalla (75307471) Bakary Gassama, chef de village de Saliambougou (62404069) Aliou Sidibé, chef de village de Sabouciré N'Di (65280138) Sory Konaté, chef de village de Khouloun (75406181) Seyba Touré, chef village de Loupourou (66781893) Mady Diallo, rpt du chef de village de Soutoucoulé (76381452) Assa Mady DIALLO, maire, (66729488)
	Saliambougou	316.	-11,33741	14,46550	
	Sabouciré N'Di	317.	-11,33510	14,42568	
	Khouloun	318.	-11,37090	14,44367	
		319.	-11,36529	14,44195	
	Loupourou	320.	-11,29130	14,43621	
		321.	-11,29230	14,42459	
	Kegnou	322.	-11,37282	14,41895	
		323.	-11,36275	14,40391	
	Soutoucoulé	324.	-11,41781	14,46339	
		325.	-11,41300	14,45864	
		326.	-11,41340	14,45354	
		327.	-11,41610	14,44808	
		328.	-11,40080	14,44101	
Gabou	329.	-11,40370	14,44744		
	330.	-11,32890	14,49927		
	331.	-11,30020	14,49735		
Somaguidi	Somaguidy Nemenetou	332.	-11,57719	14,49753	Samba DIARRA, Issa SOULEYMANE Baboye Diallo, Salif SOW, Badra KONE, Mamadou COULIBALY N'Faly Doumbia, rpt du chef de village de Belou (69606698) Moussa Sissoko, rpt du chef de village de Goundé (74555356) Waly Diabira, chef de village Somaguidi (69821428)
	Belou	333.	-11, 62008	14,57779	
	Souterra	334.	-11,58736	14,52762	
	Soutoucoule	335.	11,58630	14,53050	
	Salankounda	336.	-11, 65571	14,57808	
	Goundé	337.	-11, 61119	14,59547	
	Bellou	338.	-11, 62008	14,57779	
Sadiola	Kouroutela	339.	-11,71453	14,07211	Sokonamady KEITA Fily SAWANE, Fousseyni SISSOKO Drissa Moussa Konaté, rpt du chef de village Sadiola (66621447) Soaka Traoré, rpt chef de village de Sadiola (88163314)
	Yatela	340.	-11,80758	14,08778	
	Kantélé	341.	-11,60659	13,80716	
	Almoutala	342.	-11,76896	14,01613	
	Sansangui	343.	-11,95757	14,77179	Oumar TRAORE,

Communes	Village	site	Longitude Ouest	Latitude Nord	Nom prénom des personnes rencontrées ou guides
<b>Guidi Makan KK</b>	Ambédidi RD	344.	-11,79162	14,61657	Ibrahim DIARRA , maire de Guidimakan, (66841536)
	Gagny	345.	-11,68860	14,58793	Mamadou KEITA
	Goussela	346.	-11,93903	14,66140	Fousseyni DE MBELE
	Sansangui	347.	-11,95490	14,71056	Mody Camara, rpt du chef de village de Sansangu
	AmbedidiRD	348.	-11,75580	14,58652	(99887594)
	Gagny	349.	-11,67370	14,59091	Simbala Dicko, rpt du chef de village de Ambédidi RD
		350.	-11,67350	14,59091	(76371894)
	Goussela	351.	-11,97130	14,66554	Moussa C camara, rpt du chef de village de Gagny
	Gakoura	352.	-11,64640	14,62169	(79108226)
353.		-11,84350	14,61103	Souleymane Konatérpt du chef de village de Goussela (76011931)	

### 3. Agenda des visites et des personnes rencontrées au niveau des sites du cercle de Yélimané

Communes	Village	site	Longitude Ouest	Latitude Nord	Nom prénom des personnes rencontrées ou guides
Guidimé	Guemouneuf	43	-10,61463	15,23688	Baba BAH Salif TRAORE , Koumba TRAORE Sekou koita Issaka COULIBALY Ousmane TOURE Boubacar Sissoko Coumba Traoré, (76445724) Barka traoré, chef de village de Yélimané (7637335) Soumaila Diakité, maire (76046296)
	Guemoukassé	44	-10,6101	15,23638	
		45	-10,60946	15,3429	
	Hameau Hawenate	46	-10,64186	15,40603	
	Djolimaye	47	-10,63892	15,40172	
		48	-10,52446	15,0796	
	Makana	49	-10,53294	15,08071	
		50	-10,54856	15,0846	
		51	-10,56636	15,0932	
	Diadji	52	-10,59439	15,08921	
	Yarka	53	-10,56107	15,11866	
Yélimané	54	-10,54723	15,1147		
	55	-10,58147	15,03042		
Topokoné	56	-10,54164	15,30327		
Yelimadiolimaye	57	-10,99556	14,9829		
Gory	Sabouciré	32	-10,75332	15,2591	Moussa Baradji, Moussa TRAORE, Samba BATHILY, Boureima Konate Toutou Sissoko, Segal, (76070283) Diougou Kassé Dicko, maire, (75002314)
	Siguégué	33	-10,66433	15,294	
	Takoutala	34	-10,66409	15,27938	
		35	-10,67268	15,15106	
	Darsalam	36	-10,6905	15,10927	
	Sambakanou	37	-10,70242	15,1229	
		38	-10,65034	14,94816	
	Gory Banda	39	-10,63579	15,03806	
		40	-10,70066	14,86878	
Mongoro	41	-10,67553	15,13547		
Darsalam	42	-10,6228	15,1437		
Tambacara	Tambacara	95	-10,84516	15,06468	Issiacka KEBE Dontié Doucouré, conseiller du village de Tambacara (92029998) Samba Doucouré, conseiller du village de Tambacara (79282322) Moussa Doucouré, conseiller du village de Tambacara (76038835)
		96	-10,84588	15,09729	
		97	-10,86597	15,09729	
		98	-10,84973	15,12132	
	Ouoleguela	99	-10.81354	14.91529	
	Guiffi	100	-10.84676	14.91511	
	Hamdallaye	101	-10.75914	14.91668	
Sakaradji	102	-10.70361	14.90436		
Toya	Yanguiné	1	-10,72188	15,14358	Wakane SYLLA Moussa MAGASSA Djimé Gassama, conseiller du village de Yanguiné (82420527)
		2	-10,71992	15,15035	
		3	-10,71824	15,15524	
	Bidadji	4	-10,70017	15,19570	

		5	-10,69851	15,18904	Zakaria Doucouré, conseiller du village de Yangou (76068625) Mahamed Gassama, chef de village Montionbouou (76845782) Bakary Diarra, conseiller du village de Toya (690274)
	Montionbouou	6	-10,67930	15,15002	
	Kémala	7	-10,72378	15,17967	
	Makounghan	8	-10,74214	15,19262	
		9	-10,74513	15,17873	
Tahirou	10	-10,75102	15,16271		
<b>Diafounou Tambacara</b>	Hamdallaye	19	-10,75746	14,9495	Lassana SOKONE, Seydou TRAORE, Doua DEMBELE, maire (76318867) Guessemala DIALLO Oumar Sanogo, secteur Agriculture (76983386) Oumar Maiga, eaux et forêts (70394470)
		20	-10,74969	14,94987	
		21	-10,75914	14,91668	
		22	-10,68856	14,90232	
	Sakaradji	23	-10,70361	14,90436	
		24	-10,81134	14,93458	
	Oueguela	25	10,80569	14,91442	
		26	-10,81354	14,91529	
27		-10,84676	14,91511		
Guiffi	28	-10,43424	15,00549		
<b>Marekhafo</b>	Diagadoromou	78	-10,89237	15,0149	Diagui DIARRA, Bakary SISSOKO , Djiguiba keita Djigui Sylla, chef de village de Dyabougou (762946) Mamadou H Doucouré, chef de village de Dogon (77328372)
		79	-10,88717	15,00943	
	Dyabougou	80	-10,94225	14,96773	
		81	-10,93966	14,95474	
		82	-10,94886	14,94837	
	Dogofry	83	-10,94122	15,03586	
Diagadoromou	84	-10,89638	15,043		
<b>Diafounou Diongaga</b>	Niagnéla	12	-10,9638	15,10411	Moussa DIAMBA Diabi DOUCOURE Moussa Wali TRAORE Madicoumba TRAORE Laba Siby, conseiller à Niagnéla Mahamadou Doucouré, conseiller du village de Guemou (76066320) Diaby Doucouré, chef de village Guinanou (76072007) Abdou Diongaga, chef de village de Diongaga (77220068) Alima Diagouraga, maire, (65992110) Yara SIDIBE
	Guemou	13	-10,92812	15,12242	
	Guinanourou	14	-10,93601	15,10108	
		15	-10,96135	15,11932	
		16	-10,99215	15,13034	
	Salaka	17	-10,97815	15,12743	
18		-10,77982	14,95484		
<b>Konsiga</b>	Kersiané	58	-11,07432	15,00383	Massiré SIBY, chef de village de Komodindé (766578) Moussa K Touré, Segal (79053109) Adam Soumaré, maire (76123097)
	Komodindé	59	-11,07539	14,99848	
		60	-11,06693	14,99773	
		61	-10,2905	15,42236	
<b>Soumpou</b>	Takaba	103	-10,48717	15,02755	Mahamadou DRAME Idrissa Samake,
		104	-10,4665	15,02899	

	Tangadonga	105	-10,45858	15,00752	Cheicknè KANTE, maire (76130339) Sidi Kanté, rpt du chef de village de Takaba (763563)
<b>Tringa</b>	Lambatara	106	-10,69955	14,63878	Cheichne KONATE, Mahamadou Konte
		107	-10,69231	14,63873	Aissata DIARRA , sous-préfet (76219238)
	Dialaka	108	-10,7992	14,74291	Tiecoro SANGARE, maire (71462699)
		109	-10,81505	14,648	Boubacar Sangaré, rpt du chef de village de Lamba
	Tringa Marena	110	-10,74674	14,64848	Niangry Koita, chef de village de Lamba (76214324)
Diakoné	111	-10,73124	14,74291	Abdoulaye Gory, chef de village de Diako (76113575) Antoumana Gory, chef de village Dialaka (7940402) Dramane Diarra, Ségal (64427986)	
<b>Fanga</b>	Fanga	29	-10,36388	14,98435	Saidou Amadou
	Tango	30	-1041780	15,0335	Wagué DIARRA,
	Djenguéré	31	-10,70435	15,25548	Moussa Diambou, chef de village de Fanga (760704)
					Hamet Nimaga , conseiller du village Tango (762834) Sekou Koita, chef de village de Tango (72971418) Sory Dembélé, chef de village de Djengu (73584527)
<b>Kirane</b>	Lakanguémou	62	-10,18194	15,39219	
	Kersignané	63	-10,16131	15,39546	Dihara SISSOKO
		64	-10,14697	15,3904	Toumani TRAORE
		65	-10,03868	15,30135	Abdoulaye Diaby, Diahara SISSOKO, Toumani DIARRA
	Madinaguilé	66	-10,0698	15,30602	Mahamadou Traoré, chef de village Lakanguér (91770133)
		67	-10,13927	15,34457	Gagny Traoré, chef de village Kersignané (7924730)
	Waikanou	68	-10,00114	15,37185	Diarra Traoré, chef de village de Waikanou, (761071)
	Matia	69	-10,00103	15,35519	Bandiougou Traoré, chef de village Matia (7632025)
		70	-10,01326	15,33689	Toumani Traoré, chef de village de Kirané (791201)
		71	-10,25499	15,22904	Massiré Traoré, chef de village de Korampo (754863)
	Hamdallaye	72	-10,25766	15,26313	
		73	-10,24387	15,27945	
	Korampo	74	-10,22061	15,31321	
		75	-10,21707	15,36123	
Kirané	76	-10,22092	15,40046		
	77	-10,22092	15,40046		
<b>Kremis</b>	Senewally	85	-10,41881	15,33483	
		86	-10,42842	15,3345	
	Dembala	87	-10,47989	15,3244	Seydou Diarra, segal Kremis (79126270)
		88	-10,48109	15,32035	Moussa BAH, maire (76126754)
	Kakoulou	89	-10,33525	15,43254	
		90	-10,36591	15,339461	
	Kremis	91	-10,3586	15,38013	
92		-10,34684	15,36073		

		93	-10,34569	15,35761	
		94	-10,36034	15,34153	

## Annexe 3 : description des pratiques de drs/ces rencontrées dans la zone

### Pratique A

#### 1. Noms de la pratique (local et technique) : Cordons pierreux (Kabakourou sira)

#### 2. Objectifs de la pratique :

- Protéger les champs contre le ruissellement des eaux ;
- Eviter le transport du sable, de l'engrais et de la fumure par les eaux de ruissellement ;
- Lutter contre l'érosion hydrique ;
- Améliorer l'infiltration des eaux dans le but d'une exploitation agro-sylvo-pastorale ;
- Maintenir et améliorer la fertilité des sols par le captage et la rétention des particules déplacées ou déplaçables par le vent ;
- Récupérer les sols dénudés ;
- Protéger les habitations contre la force des eaux de ruissellement.

#### 3. Conditions de l'utilisation de la pratique :

- **Technique** : (niveau de connaissance requis pour appliquer la pratique) : En grande partie les populations ont une connaissance acceptable de la pratique.
- **Ecologique** : (type de sol, climat, topographie) : terrain en pente avec possibilité de ruissellement
- **Socio-économique** : (le genre) : Toutes les couches sociales peuvent profiter des avantages de cette pratique.
- 

#### 4. Type de problèmes de dégradation des sols ou de RN auquel la pratique s'adresse :

Les types de problèmes comme l'érosion hydrique, le ruissellement et la dégradation chimique des sols sont les plus concernés par la pratique des cordons pierreux.

#### 5. Description de la pratique :

Le cordon pierreux est un ouvrage antiérosif constitué de blocs de moellons ou de pierres posées les unes sur les autres sans aménagement particulier. Il est construit en ligne suivant les courbes de niveau après décapage de 10 à 15 cm de sol le long de la ligne.

**Outils** : Matériels pour la réalisation des différentes opérations :

- Niveau à eau;
- Piquets, marteaux, pioches, pelles, barre à mine, pics, daba, gants
- Brouettes, charrettes ou camions, tracteurs, etc.

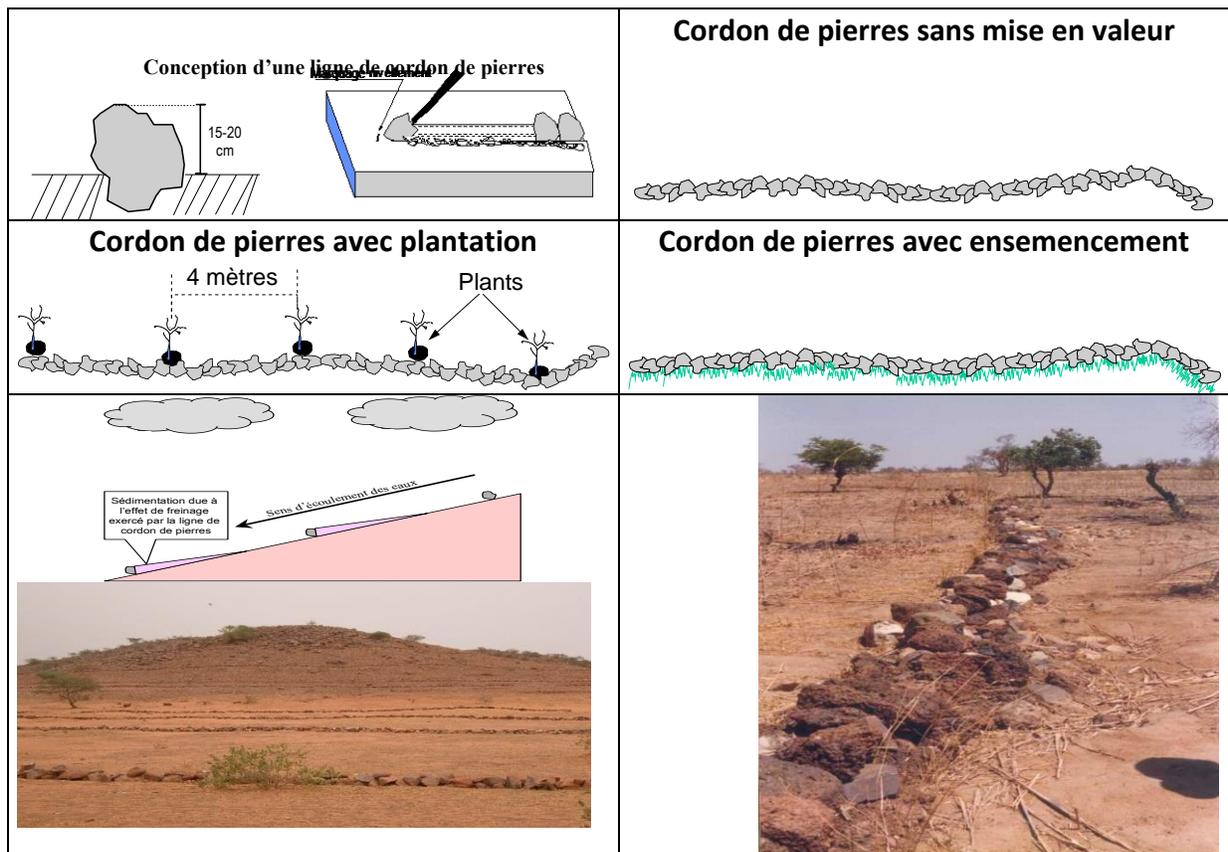
**Procédure de mise en œuvre** :

Par ordre chronologique, les opérations se déroulent de la manière suivante :

- Débroussaillage et fouille de l'emprise de l'ouvrage ;

- Détermination des courbes de niveau (déterminer le point le plus haut de la zone à aménager) ;
- Matérialisation des courbes de niveau ;
- Transfert de moellons ;
- Confection des diguettes
- Les dimensions varient en fonction de la pente (pente inférieure ou égale à 3% et pente supérieure à 3%)
  - Sur pente faible ( $\leq 3\%$ )** : hauteur (0.2m), largeur (0.2m), espacement (50m).
  - Sur pente forte ( $> 3\%$ )** : hauteur (0.3 à 0.4m), largeur (0.5m), espacement (25m).

Figure : n° 38 procédure de réalisation des cordons pierreux



## 6. Avantages/impacts ou effets agro-écologiques et socioéconomiques de la pratique

- Conserve durablement les sols
- Augmente la fertilité des sols
- Augmente le rendement
- Reconstitue le couvert végétal
- Technique très simple, peu coûteuse
- Technique maîtrisable par les populations

## 7. Mode opératoire ou manière dont la pratique combat la dégradation des terres :

Stabilise la terre arable

Améliore la nappe phréatique  
Améliore la couverture végétale  
Régénère la végétation  
Développe la microfaune

#### **8. Contraintes liées à la pratique :**

Eloignement de la matière première (pierres)  
Le coût élevé du transport des pierres  
Demande beaucoup d'efforts physiques et de main d'œuvre  
Vols de cailloux  
Peu rentable dans la zone à faible empierrage

#### **9. Mesures nécessaires à la levée des contraintes :**

Faciliter l'accès aux pierres  
Equiper les producteurs en petits matériels de travail  
Alphabétiser, former les bénéficiaires  
Haie pour l'entretien

#### **10. Durabilité écologique, socio-économique de la pratique :**

Revenu en augmentation  
Ne porte pas atteinte à l'environnement physique  
Sans effet indésirable sur l'environnement social

#### **11. Éléments de coût ou coût de la pratique**

Pour la réalisation des cordons pierreux, il faut les activités à savoir :

1. Le nivellement de la parcelle ou le nettoyage ;
2. La collecte et le transport des pierres ;
3. La délimitation de la parcelle ;
4. Les petits matériels ;
5. La confection ou la pose des pierres ;
6. La formation des bénéficiaires.

Ces différentes activités engendrent des coûts. Sans tenir compte des frais de formation des bénéficiaires, le coût estimatif pour la réalisation des cordons pierreux s'élève à 300 000 FCFA/100 mètres.

#### **12. Recommandations pour la diffusion de la pratique**

Vulgariser largement la pratique sur le terrain à pente élevée dans les zones à faible pluviométrie

### **Pratique B**

#### **1. Noms de la pratique (locale et technique) :**

Les Diguettes antiérosives (Tongou) ou Banquettes agricoles sur glacis

#### **2. Objectifs de la pratique :**

- Freiner la vitesse de l'érosion
- Améliorer la productivité des sols
- Conserver l'eau dans les champs
- Régénérer les espèces

- Favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol

### 3. Conditions de l'utilisation de la pratique :

- **Technique** : (niveau de connaissance requis pour appliquer la pratique) :

Connaissance de la méthode de détermination des courbes de niveau

- **Ecologique** : (type de sol, climat, topographie) :

Zones soudanaise et sahélienne

Bassins versants

Sols dégradés par l'érosion sur une pente de 1 à 2%

- **Socio-économique** : (le genre) :

Coopératives des producteurs

Les UPA

Les ménages individuels

### 4. Type de problèmes de dégradation des sols ou de RN auquel la pratique s'adresse :

Erosion hydrique

Dégradation chimique des sols

Ruissellement

### 5. Description de la pratique :

La banquette est un ouvrage en terre, en pierres ou mixte, en forme de diguette antiérosive, réalisée selon les courbes de niveau. Elle se compose d'un bourrelet à l'aval et d'un fossé à l'amont dans lequel sont implantées des espèces végétales (arbustives, graminéennes et ou herbacées). Elle peut être continue ou discontinue, perméable ou imperméable.

La diguette antiérosive est un ouvrage réalisé suivant les courbes de niveau, dans les bas-fonds. Elle est constituée de terres, de pierres libres ou mixtes. Elle est construite généralement par les couches successives afin de les rendre imperméables. C'est un ouvrage à infiltration totale.

Démarche à suivre :

#### Forme et dimensions :

✚ Détermination des courbes à niveau

✚ Décapage : 0.40 à 0.80m

✚ Encrage : 0.20 m

✚ Base : 0.40 à 0.80 m

✚ Hauteur : 0.40 m

✚ Longueur : 40-50 m

#### Répartition sur le terrain :

✚ Disposition en quinconce

✚ Ecartement entre diguettes : 20 m en largeur et 6 m en sur la ligne

✚ Densité moyenne : environ 10 unités à l'hectare

### 6. Avantages/impacts ou effets agro-écologiques et socioéconomiques de la pratique

Conservation du sol

Augmentation du rendement

Reconstitution de la végétation, de la micro faune et de la flore

### 7. Mode opératoire ou manière dont la pratique combat la dégradation des terres :

Amélioration de la nappe phréatique et de la fertilité des sols, amélioration de la régénération des espèces végétales de la micro faune et de la flore, amélioration de la productivité.

### 8. Contraintes liées à la pratique :

Exigence en mains d'œuvre abondante

Exige un entretien régulier dès la 2<sup>ème</sup> année de réalisation de la diguette

En cas de forte pluie les cultures risquent la noyade

Exige des moyens matériels (pique, pioche, pelle, brouette, niveau à eau, compas, ruban de 100 m)

#### **9. Mesures nécessaires à la levée des contraintes :**

Disponibilité de la main d'œuvre

Accès aux équipements

#### **10. Durabilité écologique, socio-économique de la pratique :**

Amélioration du rendement, des revenus des producteurs, restauration du sol, maintien de la biodiversité du sol, avantage économique, écologique et social.

#### **11. Éléments de coût ou coût de la pratique**

Coût de réalisation de la bonne pratique : 600 000 FCFA/ha

#### **11. Recommandations pour la diffusion de la pratique**

- ✚ Formation des producteurs
- ✚ Mettre un agent d'appui auprès des producteurs
- ✚ Implication des autorités communales et villageoises.

### **Pratique C**

**Noms de la pratique (local et technique) :** Les haies vives/ les brises vents : jiri kènè sinsan

#### **1. Objectifs de la pratique :**

Les objectifs de la haie vive et brise vent ont :

- ✓ Protéger les parcelles contre la divagation des animaux ;
- ✓ Créer de micro climat favorable aux cultures ;
- ✓ Fournir des produits forestiers ligneux et non ligneux ;
- ✓ Fournir le bio carburant ;
- ✓ Lutter contre l'érosion et freiner la vitesse de l'eau de ruissellement ;
- ✓ Fixer les diguettes en terre, les lignes en cailloux et en tige ;
- ✓ Matérialiser le passage des animaux.

#### **2. Conditions de l'utilisation de la pratique :**

- **Technique** : (niveau de connaissance requis pour appliquer la pratique) :

Les champs avec le ruissellement et transport de la matière organique

- **Ecologique** (type de sol, climat, topographie) :

Les haies vives et brises vent sont réalisées dans toutes les zones écologiques soudaniennes et sahéliennes. Les espèces les plus utilisées sont : l'anacarde, le pourghère, le gmelina, l'eucalyptus, le Cassia, le Parkinsonia, l'Euphorbia

- **Socio-économique** (le genre) :

Réaliser le plus souvent de façon individuelle, s'adresse aux exploitations agricoles.

#### **3. Type de problèmes de dégradation des sols ou de RN auquel la pratique s'adresse :**

Au-delà de leurs rôles de protection des parcelles contre la divagation des animaux et les dégâts causés par les hommes, les haies vives et brises vent jouent d'autres rôles :

- ❖ La lutte contre l'érosion hydrique et éolienne ;
- ❖ L'obtention du bois de chauffe et de service ;
- ❖ Les produits forestiers non ligneux ;

- ❖ Le bio carburant
- ❖ La lutte contre les pollutions (séquestration du carbone).

#### 4. Description de la pratique :

Une haie vive est un alignement dense d'arbres et d'arbustes. Autrement ce sont plantations linéaires d'arbres, d'arbustes et d'arbrisseaux ou de graminées d'une ou de plusieurs rangées, d'une seule ou de plusieurs espèces, et en général implantées perpendiculairement à la direction des vents dominants ou au vent le plus nocif pour les cultures, les habitations ou autres infrastructures (routes, points d'eau, écoles, etc.) que l'on veut protéger. Ils peuvent être en forme de clôture, ou bandes espacées suivant une équidistance fonction de l'espèce et de l'intensité des vents. Ils sont des techniques liées à l'agroforesterie.

L'expérience sur le terrain a montré que l'implantation des haies vives en pourghères par bouture est difficile. La plante réussit surtout en semis direct ou en transplantation.

Les étapes suivantes sont nécessaires pour leurs réalisations :

- Identifier le site
- Identifier les essences à utiliser
- Définir le mode de mise en place des plantes (semis ou plantation)
- Définir l'écartement et le type (quinconce pour les ligneux)
- Définir le nombre de rangées d'arbres.

#### Exemple : Cas du pourghère

##### Etape 1 : Récolte, Stockage et sélection des graines de pourghère

- Récolter les fruits mûrs de couleur jaune sur les pieds bien portant (Octobre-Décembre) ;
- Extraire les graines par voie de concassage à l'aide de pierre ou de marteau ou par frottement des fruits, faire le tri des graines en éliminant les graines défectueuses ;
- Faire le séchage des graines pendant 7 jours sur des nattes ou des sacs, interdire le séchage sur le sol même propre ;
- Saupoudrer les graines avec du sidjolan avant le stockage ;
- Conserver les graines saupoudrées dans les bidons en plastique ou dans les sacs en jute entreposés dans une chambre bien aérée
- Sélectionner les graines qui se caractérisent par leur grosseur, leur forte densité et leur douceur à toucher ;
- En cas d'achat, veiller à sélectionner des graines récoltées au cours de l'année.

##### Etape 2 : Installation d'une haie vive en pourghère à partir des semis

- Matérialiser les lignes là où les haies doivent être installées ;
- Piocher profondément ou labourer là où doit se faire le semis ;
- Semer en ligne simple avec des distances inter poquet de 20 cm à une profondeur de 2 à 5 cm et au maxi 3 graines par poquet ;
- Semer uniquement les graines de couleur noire sans trempage dans l'eau et de préférence celles fraîchement récoltées ;
- Mettre une graine par poquet, de cette façon, 1 kg de graines permet de semer 350 m de haie vive.

#### 5. Avantages/impacts ou effets agro-écologiques et socioéconomiques de la pratique :

- Protection des champs, jardins et vergers contre les animaux ;

- Réduction des conflits entre agriculteurs et éleveurs grâce à la matérialisation des champs et des couloirs de passage des animaux ;
- Mesure de lutte contre l'érosion ou de renforcement des ouvrages antiérosifs par réduction de la vitesse de ruissellement des eaux de pluie, de la vitesse du vent et par l'apport de matière organique ;
- Production de fourrage vert en saison sèche.

A long terme, production de fruits, de bois, de fourrage vert en saison sèche, de paille, de médicaments lorsque les arbres atteignent la maturité.

#### **6. Mode opératoire ou manière dont la pratique combat la dégradation des terres :**

Ralentir le ruissellement et la vitesse du vent

Favoriser l'infiltration des eaux

Création d'un microclimat favorable aux cultures.

#### **7. Contraintes liées à la pratique :**

- Nécessité d'une protection des plants les 2 premières années contre le broutage et le piétinement des animaux ;
- Faible taux de réussite des haies vives/brise vent en raison de la mauvaise germination des graines (en semis direct), de la forte mortalité des plants en saison sèche par manque d'eau, divagation des animaux, termites et feux ;
- Installation très exigeante en temps et en travail (préparation du terrain, plantation, arrosage) ; pendant la saison des pluies ou les travaux champêtres sont prioritaires ;
- Habitat pour les prédateurs de cultures ;
- Faible capacité technique des producteurs ;
- Le coût élevé de l'installation ;
- Insuffisance de communication sur l'importance de la pratique.

#### **8. Mesures nécessaires à la levée des contraintes :**

Formation sur les techniques de mise en place

Installation des pare-feu

Disponibilité des semences pour les producteurs, création ou formation des pépiniéristes villageois ;

Appui en matériels et intrants.

#### **9. Durabilité écologique, socio-économique de la pratique :**

Les haies vives et brises vent ont montré leurs preuves.

#### **11. Éléments de coût ou coût de la pratique**

625 000 FCFA/ha.

#### **Recommandations pour la diffusion de la pratique**

Renforcement des capacités et un appui en petits matériels sont nécessaire

## Pratique D

**1. Noms de la pratique (local et technique) :** Le reboisement ou plantation de production de bois: jiri turu

**2. Objectifs de la pratique :**

- Produire de bois d'énergie et de bois de service. C'est pourquoi il est conseillé d'utiliser les espèces à croissance rapide comme l'Eucalyptus sp, Combretum gasalense, Combretum glutinosum etc.
- Préserver les formations naturelles de surexploitation de bois
- Atténuer les effets du changement climatique à travers la séquestration du carbone.

**3. Conditions de l'utilisation de la pratique :**

- **Technique** (niveau de connaissance requis pour appliquer la pratique) :

Période indiquée pour la réalisation des travaux :

- ✚ Délimitation du site à partir de Mars-Avril ;
- ✚ Piquetage et trouaison: Avril-Mai ;
- ✚ Rebouchage Mai-Juin ;
- ✚ Plantation Juin-Juillet.

NB : Toutes ces actions peuvent être cumulées si l'hivernage est installé, mais il faudra veiller à faire une bonne trouaison puisque c'est d'elle que dépendra le bon développement des plants.

- **Ecologique** (type de sol, climat, topographie) : tous les types de sol en zones soudanienne et sahélienne.
- **Socio-économique** (le genre) : implication de toute la population et surtout les jeunes.

**4. Type de problèmes de dégradation des sols ou de RN auquel la pratique s'adresse :**

Pression sur les formations boisées pour l'obtention du bois de service ou de chauffe.

Erosion des sols

Pression du vent sur les vergers et des périmètres irrigués.

**5. Description de la pratique :**

Les plantations de production de bois sont des types de reboisement destiné essentiellement à la production du bois (bois de service, d'énergie et/ou d'œuvre). Le reboisement est une opération qui consiste à restaurer ou créer des zones boisées ou des forêts qui ont été coupées ou détruites par différentes causes dans le passé (surexploitation, incendie de forêt, surpâturage, etc.). Les plantations de production de bois sont généralement réalisées d'un seul tenant aux abords des cours d'eau permanents et semi-permanents. Elles sont souvent mises en œuvre par des promoteurs privés pour la production de bois de service destinés à la vente ou par une communauté/collectivité. Les plantations sont réalisées à l'écartement de 3 m x 3 m soit 1111 pieds à l'hectare ou 4 m x 4 m pour 625 plants/ha. Elles font l'objet de traitements sylvicoles spécifiques (éclaircie, coupe sanitaire, élagage, etc.) afin d'obtenir les produits escomptés pour une vente. Les opérations clés sont :

- ❖ Délimitation du site
- ❖ Clôture du site et nettoyage
- ❖ Piquetage et trouaison
- ❖ Achat et mise en place des plants (plantation)

- ❖ Entretien (Arrosage, regarnissage, désherbage et traitements sylvicoles)
- ❖ Gardiennage du site.

#### **6. Avantages/impacts ou effets agro-écologiques et socioéconomiques de la pratique :**

Augmentation de la disponibilité en bois  
 Lutte contre l'érosion des sols  
 Satisfaction des besoins en bois  
 Diversification des sources de revenus en milieu rural  
 Réduction de la pression sur les formations naturelles  
 Création de microclimat  
 Réduction de la vitesse de vent  
 Possibilité d'obtenir des revenus complémentaires par les producteurs à travers le marché carbone

#### **7. Mode opératoire ou manière dont la pratique combat la dégradation des terres :**

Les zones déboisées là où la végétation est presque partie  
 Très généralement c'est un terrain nu  
 On peut souvent l'appliquer pour l'enrichissement d'une zone pour augmenter la densité.

#### **8. Contraintes liées à la pratique :**

Divagation des animaux  
 Nécessité d'entretiens pendant les 2 premières années successives  
 Accès difficile à la terre pour réaliser les plantations  
 Coïncidence des opérations avec le calendrier agricole  
 Investissement pas rentable à court terme  
 Coût élevé de réalisation et de protection des plantations  
 Absence d'un titre de propriété collective ou individuel

#### **9. Mesures nécessaires à la levée des contraintes :**

Acquisition des titres de propriétés foncières collectives ou individuelles  
 Immatriculation des exploitations agricoles familiales  
 Elaboration des outils, procédures de transactions foncières et mode d'accès à la terre  
 Convention de gestion des terres et des ressources naturelles

#### **10. Durabilité écologique, socio-économique de la pratique :**

Rentabilité économique et écologique des projets privés

#### **10. Éléments de coût ou coût de la pratique**

Une plantation clôturée de production de bois s'élève à 2 500 000 FCFA (coût estimatif). Les éléments du coût sont le grillage (16 rouleaux de 25 m) et accessoires, un puits, un groupe électrogène, une porte à un battant, les plants (écartement 4x4 ou 3x3), la main d'œuvre et l'entretien.

#### **11. Recommandations pour la diffusion de la pratique**

Appui technique et financier à la promotion de la plantation

## **Pratique E**

**1. Noms de la pratique (local et technique) :** La mise en défens.

**2. Objectifs de la pratique :**

Restaurer le couvert végétal

Récupérer les sols dénudés

Enrichir l'espace pastoral

Atténuer les effets du changement climatique à travers la séquestration de carbone.

**3. Conditions de l'utilisation de la pratique :**

- **Technique** (niveau de connaissance requis pour appliquer la pratique) :

Maîtrise de la réglementation forestière

- **Ecologique** (type de sol, climat, topographie) :

Ecosystème soudanien et sahélien.

- **Socio-économique** (le genre) :

Communauté rurale et services techniques.

**4. Type de problèmes de dégradation des sols ou de RN auquel la pratique s'adresse :**

Déboisement de l'espace et l'érosion de sol.

**5. Description de la pratique :**

L'initiative de la mise en défens peut être des communautés riveraines de la zone et/ou du service technique en charge de la conservation des ressources forestières. Dans tous les cas, l'érection d'une zone en défens requiert l'aval des communautés riveraines qui sont actrices/bénéficiaires du résultat de la gestion. Toutes les communautés sont informées et sensibilisées de l'enjeu de cette entreprise.

Sa mise en œuvre suit les opérations suivantes :

- Ciblage de la zone et la définition de ses limites sur une base consensuelle impliquant tous les acteurs socioprofessionnels, et la reconnaissance de l'emprise,
- Délimitation et la cartographie de la zone,
- Elaboration et modes de règles de gestion et d'accès aux ressources et les sanctions,
- Mise en place du comité de gestion et d'un système de suivi et de gardiennage,
- Panneautage de la zone,
- Information des autres communautés avoisinantes des dispositions de la mise en défens,
- Délibération de la commune et de l'autorisation de l'autorité de tutelle,
- Investissements dans la mise en défens peuvent porter sur les travaux de restauration, d'enrichissement par la plantation ou semis o travers une approche communautaire.

**7. Avantages/impacts ou effets agro-écologiques et socioéconomiques de la pratique :**

Récupération des terres dégradées

Augmentation de la couverture végétale

Conservation des eaux avec l'augmentation du niveau de la nappe phréatique

Amélioration de la capacité de séquestration du carbone de la zone

Possibilité d'obtenir des revenus complémentaires par les producteurs à travers le marché du carbone.

**8. Mode opératoire ou manière dont la pratique combat la dégradation des terres :**

Amélioration de la structure du sol en la rendant meuble et amélioration de la porosité du sol  
Augmentation de la couverture végétale  
Promotion de la régénération naturelle  
Augmentation de la fertilité du sol  
Développement de la micro faune.

#### **9. Contraintes liées à la pratique :**

Violation des règles régissant la mise en défens et insuffisance d'espaces.

#### **10. Mesures nécessaires à la levée des contraintes :**

Formalisation voir sécurisation des espaces à travers des outils de sécurisations foncières  
Création ou dynamisation des commissions foncières  
Elaboration d'un cahier de charge de la gestion de l'espace  
Implication et participation de tous les acteurs  
Responsabilisation des communautés à la gestion des espaces communautaires  
Création ou animation des cadres de concertation entre les acteurs évoluant dans le domaine.

#### **11. Durabilité écologique, socio-économique de la pratique :**

Respect strict des conventions élaborées.

#### **12. Éléments de coût ou coût de la pratique**

Les éléments du coût sont :

Délimitation de la parcelle

Reboisement

Elaboration et signature de la convention locale de gestion

Gardiennage.

Le coût estimatif de la pratique s'élève à 10 000 000 FCFA.

#### **13. Recommandations pour la diffusion de la pratique**

Informier, éduquer, communiquer, réaliser des AGs et des rencontres inter-villageois

## **Pratique F**

**Nom de la pratique : aménagement des champs a partir des courbes de niveau (acn), Bambé Dougoukolo**

#### **1. Objectifs de la pratique :**

Améliorer la fertilité du sol

Lutter contre l'érosion hydrique

S'adapter aux changements climatiques

Augmenter la productivité

#### **2. Conditions de l'utilisation de la pratique :**

a. **Technique** ; Niveau de connaissance pour appliquer la pratique

- Maîtrise technique de la détermination des courbes de niveau
- Connaissance de l'utilisation du niveau à eau.

b. **Ecologique** :

- Type de sol : sol érodé et pauvres en matières nutritives
- Climat : soudanien et sahélien
- Topographie : légèrement en pente

c. **Socioéconomique** : (le genre)

Unité de productions agricoles et exploitants individuels, les UPA (nanties et moins nanties)

**3. Type de dégradation des sols ou de RN auquel s'applique la pratique :**

- Irrégularité hydrique en début d'hivernage
- Formation d'une croûte superficielle qui empêche l'infiltration
- Sensibilité des cultures annuelles à la sécheresse
- Ruissellement cause le départ des fertilisants
- Rendements faibles
- Coût de production excessif à moyen et long termes
- Pluies torrentielles sur sol fragile et en pente
- Erosion et ravinement
- Formation des zones stériles.

**4. Description de la pratique ou technique :**

**Les principales étapes sont :**

**1) Diagnostic de situation (pente, voisinage, problèmes)**

- Détermination du sens de la pente et mouvement de l'eau dans la parcelle (ravine, exutoires,);
- Arrivées d'eau sur bord amont du champ ;
- Pratiques et projets du paysan (liens entre le paysan et ses voisins pour prévenir les conflits) ;

**2) Elaboration du schéma global d'aménagement avec le paysan**

- Traitement des eaux venant de l'amont (si nécessaire)
- Choix exutoires, ados ou fossés de dérivation
- Evacuation des eaux des zones engorgées (si nécessaire)
- Les chemins et pistes
- Les courbes de niveau

**3) Choix de la parcelle pour la 1<sup>ère</sup> année**

- En général, on aménage d'abord les parties hautes
- Fossés de dérivation
- Courbes de niveau juste au-dessous du fossé de dérivation
- Pas plus de 3 ha la 1<sup>ère</sup> année

**NB :** il faut tenir compte des objectifs du paysan et des possibilités du terrain.

**4) Piquetage des courbes de niveau**

- Commencer toujours en haut de la pente (chercher le point le plus haut)
- D'abord les fossés de dérivation (évacuer les eaux venant de l'amont)
- Piquetage de la 1<sup>ère</sup> courbe
- Piquetage de la 2<sup>ème</sup> courbe.

**5) Fabrication des ados par le paysan**

- Partir de la courbe précédente ou du point le plus haut
- Descendre suivant la plus grande pente et rechercher le point à une côte de 80 cm au-dessous
- Si la distance parcourue est inférieure à 50 m, prendre ce point comme premier point de la courbe
- Si non, prendre le point à 50 m de la courbe précédente
- Suivre la courbe de niveau en mettant un piquet, chaque 10 pas, à la côte :

- Soit par des visées successives
- Soit par cheminement avec le niveau à eau.

#### 6) Confection des billons et semis suivant les ados par le paysan

- Par le paysan, avec la charrue et finition par la daba

##### Quand ?

- Après la première pluie ou dès que possible
- En plusieurs fois : ébauche puis remonter
- Ou bien au moment du labour
- Ou après le semis (à condition semis en courbe de niveau)

##### Comment ?

- 2 à 5 aller-retour avec la charrue
- Finition à la daba.

##### Entretien et réparation des ados (par le paysan)

- Remonter l'ados
- Réparer les cassures
- Enherbement.

#### 5. Avantages/ Impacts ou effets agro-écologiques ou socioéconomiques de la pratique :

- ✚ Conservation du sol
- ✚ Reconstitution du couvert végétal
- ✚ Augmentation de la productivité et de la production
- ✚ Assurance de la sécurité alimentaire, retombée économique
- ✚ Conservation de l'humidité.

#### 6. Mode opératoire ou manière dont la pratique combat la dégradation des terres/ sols :

- ✓ Freiner la vitesse de l'eau,
- ✓ Favorise l'infiltration
- ✓ Réduit l'érosion des terres
- ✓ Améliore la productivité du sol
- ✓ Favorise la régénération des espèces végétales

#### 7. Contraintes liées à la pratique :

- ✚ Adoption de la technique par le paysan
- ✚ Disponibilité des équipements (charrue, daba, bœufs de labour)
- ✚ Détermination des courbes de niveau
- ✚ Formation et encadrement technique du paysan pour suivre l'itinéraire technique

#### 8. Mesures nécessaires à la levée des contraintes :

- ✓ Disponibilité de la main d'œuvre
- ✓ Engagement volontaire du paysan
- ✓ Disponibilité des ressources financières
- ✓ Formation des acteurs, particulièrement les producteurs.

#### 9. Durabilité écologique, socioéconomique de la pratique :

Amélioration du rendement, des revenus des producteurs, restauration du sol, maintien de la biodiversité du sol (avantage économique, écologique et stabilité sociale).

#### 10. Élément du coût ou coût de la pratique :

Le coût estimatif de la pratique s'élève à 600 000 FCFA.

#### 11. Recommandations pour la diffusion de la pratique :

- Identifier les problèmes liés à la gestion de l'eau dans les champs

- Identifier et commencer avec des paysans volontaires
- Formation des producteurs
- Développer un pool de compétences (cadres de services techniques, ONG)
- Appui/mise à disposition de petits équipements de travail
- Vulgarisation de la technique (visite d'échanges sur le terrain, mettre en place des parcelles d'essai et de parc d'innovation).

## Pratique G

### 1. Nom de la pratique : Bandes enherbées (Binsira)

### 2. Objectifs de la pratique :

Diminue la vitesse de ruissellement des eaux

Réduire l'érosion éolienne

Favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol

Réduire l'érosion hydrique

Récupérer les zones dégradées.

### 3. Conditions de l'utilisation de la pratique :

d. **Technique** ; Niveau de connaissance pour appliquer la pratique

- Bassins versants
- Sols dont la vitesse de l'écoulement est élevée
- Pente de 0 à 2%
- Terres agro-sylvo-pastorales.

e. **Ecologique** :

- Type de sol : sol érodé et pauvres en matières nutritives
- Climat : soudanien et sahélien
- Topographie : les pentes

f. **Socioéconomique** : (le genre)

Unité de productions agricoles et exploitants individuels, les UPA (nanties et moins nanties)

### 4. Type de dégradation des sols ou de RN auquel s'applique la pratique :

- Erosions hydrique et éolienne
- Ruissellement
- Dégradation chimique
- Atténuation des effets de la dégradation.

### 5. Description de la pratique ou technique :

La bande enherbée (BE) est un couvert végétal multifonctionnel d'au moins cinq mètres de large (minimum légal). Elle est disposée perpendiculairement à la pente/aux vents dominants et équidistant de 50 à 100 m suivant la taille de la parcelle. Elle est d'une flore adaptée aux caractéristiques spatiales de la parcelle, à son environnement ainsi qu'aux exigences de l'exploitant. Ce dispositif montre un intérêt environnemental indiscutable, notamment sur la qualité de l'eau, l'érosion du sol et sur la protection de la faune.

### 6. Avantages/ Impacts ou effets agro-écologiques ou socioéconomiques de la pratique :

- ✚ Conservation du sol
- ✚ Reconstitution de la végétation
- ✚ Augmentation de la productivité et de la production.

### 7. Mode opératoire ou manière dont la pratique combat la dégradation des terres/ sols :

- ✓ Favoriser l'infiltration en réduisant la vitesse des eaux,

- ✓ Réduit l'érosion des terres
- ✓ Améliore la productivité du sol
- ✓ Favorise la régénération des espèces végétales

**8. Contraintes liées à la pratique :**

- + Disponibilité de la main d'œuvre
- + Utilisation de la main d'œuvre où la régénération est difficile.

**9. Mesures nécessaires à la levée des contraintes :**

- ✓ Disponibilité de la main d'œuvre et des semences.

**10. Durabilité écologique, socioéconomique de la pratique :**

Avantage économique, écologique et stabilité sociale.

**11. Élément du coût ou coût de la pratique :**

Le coût estimatif de la pratique s'élève à 250 000 FCFA/ha.

**12. Recommandations pour la diffusion de la pratique :**

- Formation des producteurs
- Mettre un agent d'appui auprès des producteurs
- Implication des autorités communales et villageois

## Pratique H

**1. Nom de la pratique : Zaï (Digin ni, toilen)**

**2. Objectifs de la pratique :**

Améliorer l'efficacité agronomique des apports des fertilisants organiques minéraux et organo-minéraux

Améliorer la productivité des sols

Traiter les glacis en provoquant une modification de la structure du sol et l'apport de fumure organique

Mettre en valeur des espaces dénudés ou abandonnés

Réduire l'érosion hydrique et favoriser l'infiltration sur les sols imperméables

Obtenir des récoltes normales en dessous de 300 mm de pluie par an.

**3. Conditions de l'utilisation de la pratique :**

**Technique ;** Niveau de connaissance pour appliquer la pratique

Pas de condition apparente.

**Ecologique :**

- Type de sol : tous les types de sols dégradés et dénudés, la pratique est appliquée sur les sols avec les cultures sèches.
- Climat : soudanien et sahélien
- Topographie : les sols avec pente.

**Socioéconomique :** (le genre)

Organisation des producteurs, les hommes et les femmes, les UPA (moins nantis et pauvres)

**4. Type de dégradation des sols ou de RN auquel s'applique la pratique :**

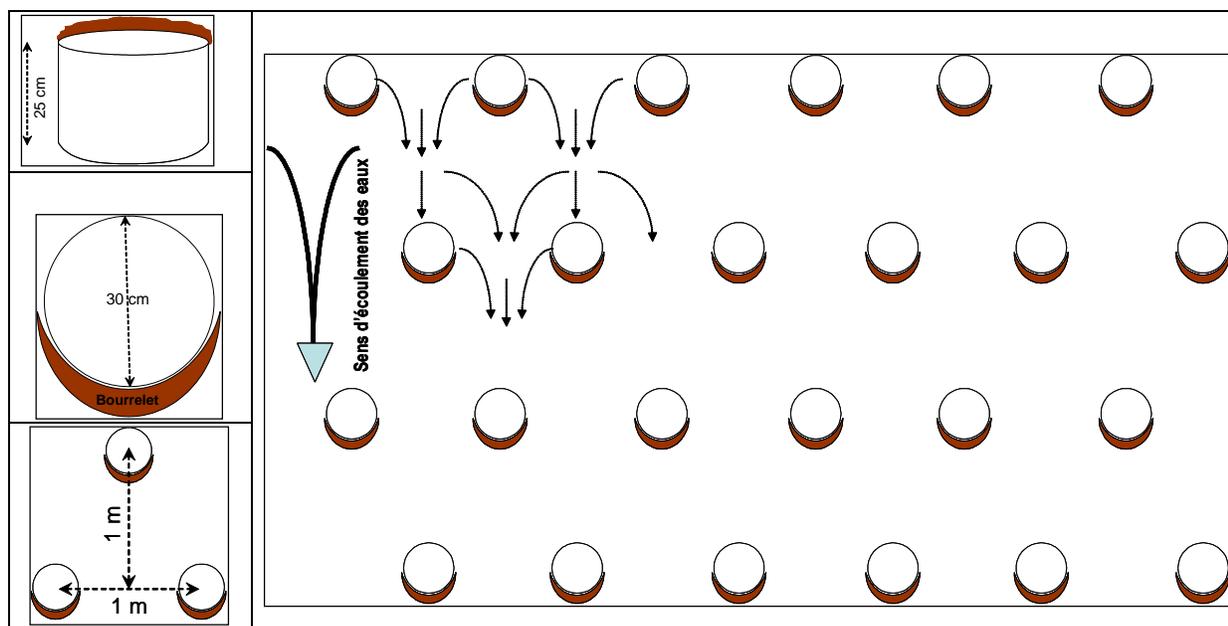
- Erosions hydrique et éolienne,
- Dégradation des sols.

**5. Description de la pratique ou technique :**

**Forme et dimensions :**

**Pour la mise en œuvre de la technique, il faut :**

- Repérer le sens de l'écoulement des eaux des pluies, au besoin construire une 1<sup>ère</sup> courbe de niveau ;
- Creuser des trous de semis d'environ 30 à 40 cm de diamètre et de 10 à 30 cm de profondeur. La distance entre les trous est d'environ 1 m, soit 10 000 trous par ha. Ces trous sont creusés perpendiculairement à la pente et en quinconce. Deux poignées de fumure organique ou du compost sont posées dans chaque trou (environ 500g/trou) ;
- Disposer la terre excavée en arc de cercle à l'aval du trou de manière à capter les eaux des pluies au bénéfice des graines semées ;
- Ouvrir les Zaï sur cette 1<sup>ère</sup> courbe de niveau en prenant soin de rejeter le déblai vers l'aval c'est-à-dire dans le sens de l'écoulement
- Passer à la ligne suivante en aval de la 1<sup>ère</sup> en veillant à la disposition en quinconce et ainsi de suite jusqu'en bas de la pente, l'appréciation des dimensions est faite au jugé ;
- S'il y a une contre pente, il faut tenir compte dans l'orientation des déblais
- Protéger la parcelle aménagée par un muret de pierres, un cordon de pierres ou un fossé de garde



#### 6. Avantages/ Impacts ou effets agro-écologiques ou socioéconomiques de la pratique :

- ✚ Augmentation de la productivité et des rendements de 50% (2 à 3 charretées contre 6 à 7 mesures avant l'installation de l'ouvrage) ;
- ✚ Sécurité alimentaire ;
- ✚ Conservation durable des sols et augmentation du niveau de fertilisation

- ✚ Technique simple, issue du terroir et bien maîtrisé par les producteurs
- ✚ Faible coût d'investissement.

**7. Mode opératoire ou manière dont la pratique combat la dégradation des terres/ sols :**

- ✓ Maintient l'eau dans la parcelle
- ✓ Freiner l'écoulement des eaux,
- ✓ Favorise l'infiltration
- ✓ Lutte contre l'érosion, améliore la fertilité du sol.

**8. Contraintes liées à la pratique :**

- ✚ Forte demande en main d'œuvre ;
- ✚ Inadaptée aux sols sableux ;
- ✚ Indisponibilité de la matière organique et difficulté de son transport dans les champs
- ✚ Engorgement des cuvettes en année pluvieuse.

**9. Mesures nécessaires à la levée des contraintes :**

- ✓ Maîtrise de la technique,
- ✓ Disponibilité de la fumure
- ✓ Appliquer sur les terrains dégradés dont la pluviométrie est inférieure à 800 mm/an ;
- ✓ Disponibilité de la main d'œuvre.

**10. Durabilité écologique, socioéconomique de la pratique :**

- Avantage économique, écologique et stabilité sociale
- Technique très simple et peu coûteuse
- Technique maîtrisable par les populations.

**11. Élément du coût ou coût de la pratique :**

Le coût estimatif de la pratique s'élève à 200 000 FCFA/ha.

**12. Recommandations pour la diffusion de la pratique :**

- Large information et sensibilisation de la population autour de la bonne pratique ;
- Emissions radiophoniques.

## Pratique I

**1. Nom de la pratique : la culture sur billons**

**2. Objectifs de la pratique :**

Augmenter la capacité d'absorption du sol  
 Accroître l'infiltration  
 Fragmenter ou freiner le ruissellement  
 Fournir de la terre meuble aux cultures  
 Combattre le stress hydrique  
 Augmenter le rendement des cultures

**3. Conditions de l'utilisation de la pratique :**

**Technique ;** Niveau de connaissance pour appliquer la pratique  
 Connaissance de type de sols  
 Maîtrise des outils par les formateurs

**Ecologique :**

- Type de sol : sols argilo et limono-sablonneux
- Climat : soudanien et sahélien
- Topographie : terrain à pente

### **Socioéconomique : (le genre)**

Unité de productions agricoles et exploitants individuels, les UPA (nanties et moins nanties)

#### **4. Type de dégradation des sols ou de RN auquel s'applique la pratique :**

- Erosion hydrique et éolienne
- Pauvreté des sols.

#### **5. Description de la pratique ou technique :**

- Labourer en billons perpendiculairement à la pente ;
- Après la récolte, conserver les 1/3 des résidus de récolte sur la surface du champ ;
- Faire camper les animaux dans le champ pendant a saison sèche ;
- Après les premières pluies, renverser la terre en billons perpendiculaires à la pente avec les résidus de récoltes.

#### **6. Avantages/ Impacts ou effets agro-écologiques ou socioéconomiques de la pratique :**

- ✚ Restauration de la fertilité du sol
- ✚ Protection du sol contre les érosions
- ✚ Economie de temps de labour.

#### **7. Mode opératoire ou manière dont la pratique combat la dégradation des terres/ sols :**

- ✓ Ralentir l'écoulement des eaux,
- ✓ Amoindrir la force du vent à la surface du sol,
- ✓ Amortir l'agression du sol des gouttes de pluies
- ✓ Enrichir le sol par la décomposition des résidus de récolte,
- ✓ Augmenter l'infiltration de l'eau dans le sol par les trous de termites.

#### **8. Contraintes liées à la pratique :**

- ✚ Insuffisance de matériels agricoles et d'animaux de traits pour le labour
- ✚ Semis difficile au semoir.

#### **9. Mesures nécessaires à la levée des contraintes :**

- ✓ Appui en matériels agricoles et animaux de traits.

#### **10. Durabilité écologique, socioéconomique de la pratique :**

Avantage économique, écologique

Technique très simple et peu coûteuse

Technique maîtrisable par les paysans.

#### **11. Élément du coût ou coût de la pratique :**

Coût de réalisation de la bonne pratique : 600 000 FCFA/ha.

#### **12. Recommandations pour la diffusion de la pratique :**

- Sensibiliser davantage sur les avantages de la culture sur billons perpendiculaires à la pente et le paillage.

### **Pratique J**

#### **1. Nom de la pratique : Demi-lune (kalo tilantiè)**

#### **2. Objectifs de la pratique :**

Récupérer les sols dégradés, dénudés et encroûtés à des fins agricoles, pastorales ou forestières

Augmenter l'infiltration et le stock d'eau du sol

Améliorer la fertilité du sol

Réhabiliter la productivité des terres encroûtées

Augmenter les superficies cultivées.

### 3. Conditions de l'utilisation de la pratique :

**Technique** ; Niveau de connaissance pour appliquer la pratique

Nécessite l'acquisition d'un certain niveau de connaissances techniques :

- Détermination des courbes de niveau à l'aide du niveau à eau ;
- Traçage du demi-cercle.

**Ecologique** :

- Type de sol : sols sablonneux, gravionneux, terres encroûtées.
- Climat : sahélien
- Topographie : les sols avec pente.

**Socioéconomique** : (le genre)

Travaux réalisables dans un cadre collectif ou disposer d'une main d'œuvre familiale importante.

### 4. Type de dégradation des sols ou de RN auquel s'applique la pratique :

- Structure compacte des sols,
- Pauvreté des sols,
- Perte de l'eau et de la terre par ruissellement.

### 5. Description de la pratique ou technique :

La demi-lune est un ouvrage en terre compactée ou en pierres en forme de demi-cercle avec des ouvertures perpendiculaires au sens des écoulements des eaux et une disposition en quinconce. Elle est utilisée pour concentrer les précipitations, réduire le ruissellement et pour cultiver sur des terres encroûtées. Elle est ainsi surtout employée dans les terrains ayant une inclinaison et ayant un climat aride ou semi-aride. Malgré ses ressemblances, elle diffère de la technique du Zaï. Son implantation se fait par pivotement à l'aide d'un compas de 2 m de rayon. Les dimensions couramment utilisées sont diamètre 4 m, profondeur 0.15 à 0.25 m.

### Etapas

- Déterminer les courbes de niveau à l'aide du niveau à eau, du triangle A sol ou par un levé topographique et procéder au traçage. Les demi-lunes doivent être disposées géométriquement sur les courbes de niveau. L'écartement le long de la ligne est de 8 m de centre à centre soit 4 m entre 2 demi-lunes. Dans ce cas, chaque demi-lune occupe une surface théorique de 32 m<sup>2</sup>. Toutefois, on a observé que cet écartement entre les deux demi-lunes est réduit à 2 m dans certains cas ;
- D'une ligne à l'autre, l'espacement est de 4 m. les demi-lunes sont disposées quinconce, c'est-à-dire que la disposition de la deuxième ligne de demi-lunes se fait en décalant les demi-lunes par rapport à celles de la première ligne ; de telle sorte que les extrémités des demi-lunes sur les deux lignes successives soient toujours au même niveau ;
- Apporter une brouettée de fumier d'étable ou du compost (35 kg) par demi-lune et mélanger la matière organique avec la terre arable ;
- Le nombre de demi-lunes par hectare varie en moyenne de 312 à 417 selon les espacements choisis ;
- Le nombre de poquets par demi-lune varie de 20 à 30 ;

- Sur les bourrelets, on peut semer certaines légumineuses comme l'arachide, le gombo, etc. dans ce cas, on prendra soin de ne pas trop remuer le bourrelet pour éviter de combler la demi-lune ;
- Certains arbustes qui poussent sur les bourrelets peuvent contribuer à reconstituer la végétation du site, s'ils sont bien gérés.

#### **6. Avantages/ Impacts ou effets agro-écologiques ou socioéconomiques de la pratique :**

- ✚ Réhabilitation des sols dégradés ;
- ✚ Conservation des eaux et des sols;
- ✚ Contribue à un reverdissement remarquable de l'environnement ;
- ✚ Promeut la biodiversité. Quand elles sont réalisées sur des terres abandonnées, le gain en termes de rendement est de 180 kg/ha de grains de mil supplémentaires et 400 kg/ha de paille par an pour les demi-lunes agricoles ;
- ✚ Une meilleure répartition de l'humidité dans le sol que les autres types d'aménagement ;
- ✚ Augmente la productivité annuelle de bois, pour les demi-lunes forestières.

#### **7. Mode opératoire ou manière dont la pratique combat la dégradation des terres/ sols :**

- ✓ Capte les eaux de ruissellement et les met à la disposition des plantes,
- ✓ Diminue les pertes d'eau et de couches fertiles du sol ;
- ✓ Favorise à long terme, une sédimentation et contribue à la récupération des terres et à leur sécurisation ;
- ✓ La fumure appliquée n'est pas emportée pendant de fortes pluies ;
- ✓ Le bourrelet protège contre l'érosion éolienne.

#### **8. Contraintes liées à la pratique :**

- ✚ Demande en main d'œuvre importante;
- ✚ Risque d'inondation des cultures, après des fortes pluies ;
- ✚ Demande des apports conséquents de matières organiques pour assurer une meilleure productivité du sol ;
- ✚ Demande beaucoup de terres.

#### **9. Mesures nécessaires à la levée des contraintes :**

- ✓ Pour des cultures sensibles à des excès d'eau, les demi-lunes en pierres sont préférables. Dans ce cas, les demi-lunes en pierres sont préférables ;
- ✓ Appui en petits matériels ;
- ✓ Former les producteurs sur les techniques de production de la fumure organique.

#### **10. Durabilité écologique, socioéconomique de la pratique :**

- Economique (augmentation des rendements, la production des cultures et des revenus) ;
- Peuvent contribuer à reconstituer la végétation du site ;
- Les bourrelets en terres des demi-lunes agricoles sont à refaire annuellement ;
- Pour les demi-lunes sylvopastorales un entretien annuel des bourrelets et une augmentation de la hauteur en cas de débordement sont recommandés ;
- Les sylvopastoraux doivent être protégés contre la divagation des animaux dans les 2 à 3 premières années, jusqu'à établissement de la végétation. Cela nécessite une bonne organisation de la communauté.

#### **11. Élément du coût ou coût de la pratique :**

Le coût estimatif de la pratique s'élève à 200 000 FCFA/ha.

**12. Recommandations pour la diffusion de la pratique :**

- Aménager un cordon pierreux ou diguette de protection en amont du champ de demi-lunes pour freiner les crues et protéger ainsi le site contre les ruissellements forts et les transports de terre par érosion lors de grosses averses ;
- Emissions radiophoniques.

**Pratique K**

**1. Nom de la pratique : Parc agroforestier**

**2. Objectifs de la pratique :**

Conserver et gérer l'environnement

Lutter contre la dégradation physique et chimique des sols

Fournir des produits forestiers ligneux (bois de service et de chauffe) et non ligneux multiples (fourrage, gomme, fruits alimentaires, médicaments, etc.)

Augmenter la production et la productivité

Servir de support pour l'apiculture

Atténuer les effets de changements climatiques (favorise le stockage du carbone et réduit la portion de la chaleur réfléchi par le sol « albédo »).

**3. Conditions de l'utilisation de la pratique :**

La technologie est réalisable dans les zones soudanienne et sahélienne.

**4. Type de dégradation des sols ou de RN auquel s'applique la pratique :**

- Erosions hydrique et éolienne,
- Dégradation du sol,
- Déboisement.

**5. Description de la pratique ou technique :**

Les parcs agroforestiers désignent des modes d'utilisation des terres dans lesquels les espèces ligneuses sont délibérément conservées en association avec les cultures et/ou l'élevage sur un même espace de production. Ils sont constitués par peuplement ligneux peu dense à clairsemé, issu d'un long processus de sélection opérée (en fonction des besoins), durant plusieurs années, par les populations locales sur la végétation naturelle originelle dans laquelle se pratiquent l'agriculture et ou l'élevage.

Les principaux parcs agroforestiers rencontrés en zone soudano-sahélienne sont les parcs à *Faidherbia albida*, *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, etc.

Le parc agroforestier est généralement issu d'un défrichement amélioré qui consiste à épargner et protéger des espèces ligneuses utiles dans un peuplement naturel. Les principales activités sont :

**Choix et préparatifs :**

Repérer des arbres et des plants utiles (sans distinction d'âge) à protéger

- Matérialiser ces plants et arbres à l'aide de piquets ou bandage, de façon à obtenir une densité permettant de réduire les interactions négatives entre les arbres et les cultures. En la matière, il n'existe pas de norme fixe pour la densité, mais certaines indications montrent que :

- Pour des espèces à port géant (*Parkia africana*, *Acacia albida*, etc.) : 25 pieds/ha (écartement 20 m x 20 m) ;
- Pour des espèces à port moyen (genre *Balanites*, *Bauhinia*, etc.) : 100 pieds/ha (écartement 10 m x 10 m) ;
- Pour de espèces buissonnantes (genre *Combretum*, *Guiera*, etc.) : 400 pieds/ha (écartement 5 m x 5 m).

#### Réalisation

- Procéder à la coupe des autres arbres à ras (à 15 cm au-dessus du sol) ;
- Nettoyer la parcelle (enlever les produits de coupe) ;

#### Protection et Entretien

- Assurer une protection des arbres et des plants épargnés contre les animaux et les travaux champêtres pendant les premières années ;
- Confectionner avec la daba des cuvettes autour des plants pour conserver l'humidité ;
- Placer d'éventuels tuteurs près des plants exposés aux effets des vents ;
- Enrichir par plantation d'autres essences ligneuses selon les rôles qui vont leur être affectés ;
- Effectuer des travaux réguliers d'entretien et d'étalage des rejets sélectionnés.

#### 6. Avantages/ Impacts ou effets agro-écologiques ou socioéconomiques de la pratique :

- ✚ Protection des sols ;
- ✚ Protection de la végétation herbacée et ligneuse ;
- ✚ Augmentation de la production agricole (mil, sorgho, etc.) ;
- ✚ Amélioration de la production sylvopastorale (bois, fruits, légumes, fourrage, lait, viande, miel...) ;
- ✚ Possibilité d'obtenir des revenus complémentaires par les producteurs à travers le marché carbone.

#### 7. Mode opératoire ou manière dont la pratique combat la dégradation des terres/ sols :

- ✓ Fertilisation du sol par la matière organique des ligneux ;
- ✓ Favorise l'infiltration des eaux de pluie à travers le système racinaire des ligneux ;
- ✓ Développement de la micro et de la macro flore et faune du sol.

#### 8. Contraintes liées à la pratique :

- ✚ Divagation des animaux ;
- ✚ Dispersion des arbres rend souvent difficile le travail du sol (lors des labours mécanisés)
- ✚ Feux de brousse ;
- ✚ Insuffisance d'espèces utiles à épargner (rejets et individus adultes).

#### 9. Mesures nécessaires à la levée des contraintes :

- ✓ Sensibilisation de la population ;
- ✓ Formation de la population ;
- ✓ Ouverture des pare- feux ;
- ✓ Création de banques de semences et de pépinières ;
- ✓ Elaboration et mise en œuvre des conventions.

#### 10. Durabilité écologique, socioéconomique de la pratique :

- Les parcs agroforestiers sont des pratiques économiques, qui permettent de protéger le sol et l'environnement. Par ailleurs, ils procurent aux populations des produits forestiers ligneux et non ligneux.

**11. Élément du coût ou coût de la pratique : PM**

**12. Recommandations pour la diffusion de la pratique :**

- Sensibiliser les producteurs sur les effets et impacts positifs ;
- Appuyer en moyen de protection (corset et surveillance...).

**Pratique L**

**1. Nom de la pratique : Fascines (Kalabalan)**

**2. Objectifs de la pratique :**

Arrêter l'approfondissement et l'élargissement de la rigole

Permettre la sédimentation en amont de l'ouvrage

Favoriser l'installation de la végétation dans la rigole

Récupérer la rigole pour l'agriculture.

**3. Conditions de l'utilisation de la pratique :**

**Technique** ; Niveau de connaissance pour appliquer la pratique

Formation sur la bonne pratique

**Ecologique** :

Tous les types de sols.

**Socioéconomique** : (le genre)

Tous les producteurs.

**4. Type de dégradation des sols ou de RN auquel s'applique la pratique :**

- Présence de rigole et de ravine dans le champ.

**5. Description de la pratique ou technique :**

Pour la mise en œuvre de la technique, il faut :

- Tracer deux lignes convexes face au courant du ruissellement dans la rigole. Les bouts de lignes doivent déborder la rigole d'au moins deux mètres ;
- Mettre des piquets de 50 cm enfoncés à 20 cm dans le sol sur les lignes à 40 cm entre les piquets de même ligne et en quinconce entre les deux lignes ;
- Entrelacer les longues tiges entre les piquets de même sur toute leur hauteur en ayant le milieu plus bas que les côtés ;
- Renforcer la fascine si possible par une plantation d'andropogon ou de haie vive qui assurera la fonction après la pourriture des tiges.

**6. Avantages/ Impacts ou effets agro-écologiques ou socioéconomiques de la pratique :**

- ✚ Matériaux faciles à avoir ;
- ✚ Technique facile à apprendre ;
- ✚ Résultats immédiats sur le traitement de la rigole et la productivité du sol.

**7. Mode opératoire ou manière dont la pratique combat la dégradation des terres/ sols :**

- ✓ Traite les rigoles et les ravines,
- ✓ Améliore la nappe phréatique ;
- ✓ Régénère la végétation ;
- ✓ Développe la microfaune.

### **8. Contraintes liées à la pratique :**

- ✚ Durée de vie limitée.

### **9. Mesures nécessaires à la levée des contraintes :**

- ✓ Planter de l'andoprogon ou une haie vive pour assurer la fonction après la pourriture des tiges.

### **10. Durabilité écologique, socioéconomique de la pratique :**

- Exécution facile et améliore la production ;
- Ne porte pas atteinte à l'environnement physique ;
- Sans effet indésirable sur l'environnement social.

### **11. Élément du coût ou coût de la pratique :**

Le coût de la réalisation est pratique facile. Avec une main d'œuvre familiale et une bonne formation, le producteur peut faire seul la pratique. Mais on peut estimer le coût de la réalisation à 100 000FCFA si les effets de l'érosion sont assez remarquables dans la parcelle.

### **12. Recommandations pour la diffusion de la pratique :**

- Formation et sensibilisation des producteurs ;
- Vulgariser largement la pratique sur les terrains à rigoles et à ravines

## **Pratique M**

### **1. Nom de la pratique : Défrichement amélioré (Dakourabô nafama)**

### **2. Objectifs de la pratique :**

Conserver la biodiversité de la parcelle  
Lutter contre l'érosion  
Régénérer des arbres coupés  
Augmenter la qualité d'eau d'infiltration  
Fixer la physionomie du champ et la superficie des parcelles.

### **3. Conditions de l'utilisation de la pratique :**

**Technique** ; Niveau de connaissance pour appliquer la pratique

La technique est utilisée en cas d'érosion en nappe et de présence des rigoles :

#### **Ecologique :**

- Tous les types de sols adaptés à l'agriculture.
- Climat : sahélien et soudanien
- Topographie : les sols avec pente.

#### **Socioéconomique** : (le genre)

Les exploitants agricoles et agroforestiers.

### **4. Type de dégradation des sols ou de RN auquel s'applique la pratique :**

- Erosions éolienne et hydrique ;
- Réchauffement du sol.

### **5. Description de la pratique ou technique :**

Le défrichement amélioré consiste à épargner un certain nombre d'arbres et/ou de bandes de végétation naturelle au cours des travaux de défriche.

La technique consiste à identifier et marquer les espèces protégées et celles présentant un intérêt pour le paysan. Il s'agit des espèces menacées de disparition (liste rouge de l'UICN et des espèces utilitaires comme le Karité (*Vitellaria paradoxa*). Les arbres non marqués sont coupés à ras de terre (maximum 15 cm au-dessus du sol). Le nombre de plants à épargner est de 20 à 25 pieds adultes et entre 60 à 80 pieds de jeunes pousses ou de rejets. Les étapes sont les suivantes :

- Le piquetage pour délimiter la parcelle à défricher et indiquer les bandes végétales naturelles à préserver ;
- Le marquage des arbres à préserver ;
- L'abattage et nettoyage des parcelles de culture ;
- La coupe des troncs à ras de terre.

**NB :** Eviter l'utilisation du feu pour l'abattage et l'essouchage.

#### **6. Avantages/ Impacts ou effets agro-écologiques ou socioéconomiques de la pratique :**

- ✚ Maintien de la couverture végétale ;
- ✚ Conservation de la biodiversité;
- ✚ Restauration du sol.

#### **7. Mode opératoire ou manière dont la pratique combat la dégradation des terres/ sols :**

- ✓ Lutte contre les érosions éolienne et hydrique,
- ✓ Ralentie l'intensité des pluies sur le sol ;
- ✓ Lutte contre le lessivage des sols ;
- ✓ Evite l'exposition du sol à la chaleur.

#### **8. Contraintes liées à la pratique :**

- ✚ Acquisition d'autorisation de défrichement;
- ✚ Respect des normes techniques.

#### **9. Mesures nécessaires à la levée des contraintes :**

- ✓ Sensibiliser, informer et mettre l'accent sur la communication environnementale ;
- ✓ Appliquer la réglementation forestière;
- ✓ Renforcer les capacités des acteurs sur les techniques de défrichement amélioré ;
- ✓ Respecter les procédures de défrichement.

#### **10. Durabilité écologique, socioéconomique de la pratique :**

- Complémentarité dans l'action ;
- Amélioration du rendement et des revenus ;
- Restauration et maintien des sols ;
- Disponibilité des produits et sous-produits forestiers.

#### **11. Élément du coût ou coût de la pratique :**

Les éléments du coût sont l'autorisation de défrichement et la main d'œuvre. Le coût estimatif de la pratique s'élève à 100 000FCFA/ha.

#### **12. Recommandations pour la diffusion de la pratique :**

- Formation et sensibilisation des producteurs ;

- Respecter les normes et règles de défrichement amélioré

## Pratique N

### 1. Nom de la pratique : Régénération Naturelle Assistée (RNA)

(Forokonoyirimisenbilali)

### 2. Objectifs de la pratique :

Accroître la couverture ligneuse ;

Protéger le sol contre l'érosion éolienne (vents violents) et l'érosion hydrique (fortes pluies) ;

Conserver la diversité biologique ;

Améliorer la fertilité du sol ;

Atténuer les effets du changement climatique (favorise le stockage du carbone et réduit la portion de la chaleur réfléchiée par le sol (« albédo »).

### 3. Conditions de l'utilisation de la pratique :

#### Ecologique :

- Ecosystèmes soudanien et sahélien.

#### Socioéconomique : (le genre)

Travaux réalisables dans un cadre collectif ou disposer d'une main d'œuvre familiale importante.

### 4. Type de dégradation des sols ou de RN auquel s'applique la pratique :

- Tous les types de sols dégradés, dénudés sont des sols où la pratique est appliquée.

### 5. Description de la pratique ou technique :

Pour réaliser une RNA, il faut les étapes suivantes :

#### Choix et préparatifs :

Parquer les animaux sur la parcelle afin de l'ensemencer

Identification des jeunes pousses à épargner à l'aide des piquets ou marquage des jeunes plants avec du feutre rouge ou par bandage visible.

#### Réalisation

- Protection des plants contre les feux de brousse et la divagation des animaux (clôture ou gardiennage) ;
- Accorder une attention particulière aux jeunes plants lors des opérations de labour et d'entretiens.

#### Protection et Entretien

- Mise en place de demi-lune pour le captage des eaux ;
- Entretiens des plants (éclaircissage, émondages, élagages et tuteurages) ;
- Arrosage des jeunes plants au besoin ;
- Suivi et protection.

Le choix des essences d'arbres se fait en fonction des objectifs poursuivis par les paysans (pâturage aérien pour les animaux, vente des fruits ou des sous-produits (karité, néré, pharmacopée, etc.).

### 6. Avantages/ Impacts ou effets agro-écologiques ou socioéconomiques de la pratique :

- ✚ Conservation durable des sols ;
- ✚ Conservation des espèces ligneuses en voie de disparition ;

- + Amélioration de la fertilité des sols ;
- + Augmentation de la production agricole (mil, sorgho, etc.) ;
- + Amélioration de la production sylvopastorale (bois, fruits, légumes, fourrages, lait, viande, miel...);
- + Pratique efficace (taux de réussite élevé) et peu onéreuse (nécessite peu de moyens par rapport aux plantations à partir des plants élevés en pépinières) ;
- + Possibilité d'obtenir des revenus complémentaires par les producteurs à travers le marché carbone.

**7. Mode opératoire ou manière dont la pratique combat la dégradation des terres/ sols :**

**8. Contraintes liées à la pratique :**

- + Divagation des animaux;
- + Coupe abusive des bois, feux de brousse ;
- + Insuffisance de régénération d'espèces utiles dans les champs due à l'insuffisance des semenciers ;
- + Prolifération des oiseaux.

**9. Mesures nécessaires à la levée des contraintes :**

- ✓ Appui à la surveillance ;
- ✓ Formation des producteurs.

**10. Durabilité écologique, socioéconomique de la pratique :**

**11. Élément du coût ou coût de la pratique :**

Le coût estimatif de la pratique s'élève à 50 000FCFA/ha.

**12. Recommandations pour la diffusion de la pratique :**

Sensibiliser les populations sur les impacts positifs de la RNA.

Termes	de						référence
Haut-Commissariat							
<b>PROJET</b>	<b>DE</b>	<b>GESTION</b>	<b>INTÉGRÉE</b>	<b>DES</b>	<b>RESSOURCES</b>		
<b>EN</b>	<b>EAU</b>	<b>ET</b>	<b>DÉVELOPPEMENT</b>	<b>DES</b>	<b>USAGES</b>		
<b>MULTIPLES</b>	<b>DANS</b>	<b>LE</b>	<b>BASSIN</b>	<b>DU</b>	<b>FLEUVE</b>	<b>SÉNÉGAL</b>	
<b>(PGIRE)</b>							
Etudes	diagnostiques		sur	la	déforestation		
et	l'érosion	des	sols	dans	le	haut	bassin
du	fleuve	Sénégal		(Guinée,		Mali)	et
élaboration	de	plan		d'actions		associé	et
calendrier	de		mise		en		œuvre

Septembre 2016

**Contexte et justification** : L'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS), créée en mars 1972, dans un contexte de sécheresses sévères, de famine et de détérioration des ressources naturelles, regroupe actuellement les quatre pays riverains du fleuve Sénégal qui sont : la République de Guinée, la République du Mali, la République Islamique de Mauritanie et la République du Sénégal. Cette organisation vise principalement à sécuriser les économies des Etats-membres et à réduire la vulnérabilité des moyens de subsistance de ses populations à travers une gestion durable des ressources en eau. Avec une longueur de 1800 km et un bassin de 300 000 km<sup>2</sup>, le fleuve Sénégal est le deuxième plus grand cours d'eau de l'Afrique de l'Ouest après le fleuve Niger. Le bassin du fleuve Sénégal constitue ainsi, de par ses potentialités, le support des activités socio-économiques comme l'agriculture, l'élevage, la pêche, la production d'énergie, le transport, le tourisme... Cependant, depuis

un certain temps, nous constatons une dégradation sans cesse des ressources du bassin du fleuve Sénégal en général et en particulier celles du haut bassin, due aux effets combinés des facteurs anthropiques (déforestation, feux de brousse, agriculture itinérante, surpâturage...) et des aléas climatiques (érosions, crues abruptes, vents violents, averses, écarts de température, sécheresse / inondation ...). Cette dégradation des ressources se manifeste sous diverses formes, nous pouvons noter entre autres :

- Une forte dégradation des têtes de source du fleuve ;
  - Un tarissement des points d'eau connexes au fleuve ;
  - Une diminution drastique du couvert végétal avec disparition de certaines espèces ;
  - Une perte de biodiversité végétale et animale ; - Une baisse notoire de la fertilité des sols ;
  - Un élargissement et/ou un ensablement du lit du fleuve en plusieurs endroits ;
  - Une forte dégradation/érosion des berges entraînant des risques de disparition des infrastructures socioéconomiques au niveau des villes et villages riverains et une perte de terres cultivables ;
- Une prolifération des plantes aquatiques envahissantes notamment le *Typha* ;
- Une baisse de la production et la productivité agricole entraînant l'insécurité alimentaire...

Face à cette situation qui menace les moyens de subsistance de la population du bassin du fleuve Sénégal et exacerbe sa vulnérabilité sociale et économique, l'OMVS a initié plusieurs actions qui concourent à améliorer la gestion concertée des ressources en eau et l'environnement du bassin pour un développement durable (PGIRE I, GEF/BFS 1, TF1, TF2...). Suite à la réussite des précédentes initiatives et dans le but de consolider les acquis, l'OMVS a bénéficié d'un nouveau financement du fonds d'affectation spéciale néerlandais (Trust Fund 3) pour une durée de trois ans. Ce 3ème financement, sera entièrement intégré au PGIRE II tout comme ce fut le cas du GEF2. Ledit financement, tout en complétant et bonifiant les impacts du PGIRE II, est destiné à résoudre certains problèmes spécifiques identifiés dans le bassin notamment : la prolifération des espèces végétales aquatiques dont principalement le *Typha*, la déforestation, l'érosion de berges du fleuve et des sols, la dégradation des têtes de sources, la prévalence des maladies hydriques...

L'objectif de développement du TF3 est de renforcer la capacité de l'OMVS et des associations des usagers de l'eau à améliorer les conditions environnementales et la qualité de l'eau dans le bassin du fleuve Sénégal. La composante 1 du TF3 intitulée Gestion durable des terres dans le Haut Bassin, vise à prendre en charge la dégradation des sols et des ressources en eau par, entre autres, la réhabilitation

et la protection des principales têtes des sources et des berges du fleuve Sénégal, l'inversion du processus de dégradation du système Térékolé/Kolimbiné/Lac Magui (TKLM), la lutte contre l'érosion des berges du fleuve et le déboisement des pentes.

Dans ce cadre que l'OMVS envisage de recruter un consultant pour la réalisation des études diagnostiques sur la déforestation et l'érosion des sols dans le haut bassin du fleuve Sénégal (Guinée, Mali) et l'élaboration du plan d'actions associé et calendrier de mise en œuvre. **1. Zone d'intervention :**

L'étude diagnostique sur la déforestation et l'érosion des sols couvrira l'ensemble du haut bassin du fleuve Sénégal en Guinée et au Mali. Elle doit se concentrer sur les zones importantes pour le fonctionnement de l'hydro système du fleuve et les localités concernées directement par le PGIRE II qui sont :

- Guinée : les Préfectures de Mamou, Dalaba, Labé, Tougué, Dabola et Siguiri ;
- Mali : les cercles de Bafoulabé, Kayes et Yélimané.

**2. Objectifs de l'étude :** L'objectif global de la mission est de réaliser un diagnostic participatif détaillé dans le haut bassin du fleuve Sénégal sur la déforestation et l'érosion des sols afin d'élaborer un plan d'actions associé et un calendrier de mise en œuvre. Les objectifs spécifiques sont :

- Faire l'état des lieux ;
- Identifier et diagnostiquer au niveau de chaque zone les sites dégradés et sélectionner les sites prioritaires d'intervention ;
- Identifier et étudier les options techniquement et économiquement viables (Coûts/Avantages) et socialement acceptables de lutte contre la dégradation des terres dans le haut bassin en général et principalement celles portant sur les sites prioritaires et ce sur la base du diagnostic de l'état des lieux et des connaissances approfondies sur les causes et les impacts de cette dégradation sur les écosystèmes, sur les activités socioéconomiques et sur les conditions de vie des populations ;
- Identifier les différents acteurs concernés par la gestion durable des ressources naturelles ;
- Identifier et prioriser avec les acteurs les actions à mettre en œuvre pour inverser les tendances ;
- Elaborer des propositions d'actions déclinées en plans annuels de manière participative et inclusive prenant en compte à la fois les dimensions de faisabilité techniques, économiques et sociales ;
- Disposer d'un plan d'actions validé par tous les acteurs concernés.

**3. Résultats attendus :**

Sont attendus de cette étude, les résultats ci-après :

- une connaissance approfondie du processus de dégradation des terres du haut bassin au Mali et en Guinée ;
- Les sites dégradés sont identifiés et les prioritaires sont sélectionnés;
- Les acteurs concernés par les techniques de DRS/CES sont connus ;
- un diagnostic participatif approfondi du haut bassin sur la déforestation et l'érosion est mené ;
- une définition détaillée des toutes les activités au titre de la Composante 1 : Gestion durable des terres dans le haut bassin ;
- les méthodes viables de lutte contre la dégradation des terres du haut bassin sont bien étudiées et évaluées prenant en compte les dimensions coûts/Avantages, environnementales et sociales ;
- Des stratégies efficaces sont identifiées, priorisées et planifiées ;
- Un plan d'actions cohérent de gestion durable des terres et des ressources en eau est élaboré et validé par tous les acteurs.

#### **4. Description des prestations du consultant :**

Le consultant travaillera sous la supervision de l'Unité Régionale de Coordination du PGIRE. Toutefois dans les Etats membres, il veillera à travailler en étroite collaboration avec l'ensemble des structures techniques compétentes en la matière. Il s'assurera également que toutes les stratégies proposées seront en toute cohérence avec les politiques et la réglementation en vigueur dans le pays concerné. Il bénéficiera de la collaboration des partenaires d'exécution du PGIRE dans les Etats membres de l'OMVS et de l'appui des Cellules Nationales OMVS. Fondamentalement les prestations du consultant se résument au diagnostic participatif et à la planification des actions à mener. Pour ce faire il assurera les tâches suivantes :

- la revue du cadre législatif et réglementaire existant ;
- la description de l'environnement des zones d'intervention et le niveau de fragilité des écosystèmes ;
- la revue du plan d'occupation et d'affectation des sols si il existe ;
- la détermination de la sensibilité des différents paysages du haut bassin à la déforestation et à l'érosion ;
- l'identification au niveau de chaque zone des sites dégradés (description des types et degré de dégradation) et la sélection des sites prioritaires d'intervention ;

- le recensement et l'étude diagnostique détaillée de la dégradation des principales têtes de sources et la définition des stratégies d'actions efficaces de leur restauration ;
  - l'identification des différents acteurs concernés par la gestion durable des ressources naturelles (incluant des outils d'évaluation sensibles à la dimension genre) ;
  - la revue des expériences en techniques de défense et restauration des sols, conservations des eaux et des sols (DRS/CES) notamment le système TKLM ;
  - le choix espèces forestières à utiliser pour l'agroforesterie et le reboisement ;
  - la revue des activités permettant une gestion durable des sols et eau et qui favorisent l'accroissement des revenus des communautés ;
  - les possibilités de création d'emploi à travers les activités d'agroforesterie, de reboisement, de DRS/CES... - la pertinence de la poursuite de certaines actions entamées lors des phases précédentes du Trust Fund (travaux de lutte contre l'érosion des berges de Kayes et dans le sous bassin de la rivière de Paparah...)
  - l'évaluation de la capacité d'intervention locale en termes d'existence d'organisation des communautés bénéficiaires, de leur expérience dans la mise en œuvre de projets communautaires et d'actions similaires ;
  - le recensement des ONG locales et autres acteurs engagés dans la protection et la conservation des ressources naturelles ;
  - la présentation cartographique (échelle minimum = 1/25 000) de la dégradation des sols et l'estimation des superficies déboisées dans le haut bassin ;
  - Une cartographie des zones prioritaires d'actions sur la base des fonds de carte existante (échelle minimum = 1/25 000) ;
- Une description des techniques de conservation des sols et de pratiques performantes d'agroforesterie à promouvoir et du choix d'essences forestières en fonction des conditions morphologiques de chaque zone d'intervention ;
- Une détermination de zones couvertes par les actions d'agroforesterie, de conservation des sols, de mise en défend et de régénération/reboisement ;
  - Une définition des actions de sensibilisation, de formation des différents acteurs (avec plans de formation adaptés aux compétences et aux contraintes des groupes cibles) ;

- La définition détaillée des actions de la composante1 : Gestion durable des terres dans le haut bassin sur la base du budget disponible sur le financement du TF3 ;
- l'élaboration des propositions d'actions, sous la forme de fiches-actions avec leur description technique, leur localisation (échelle minimum = 1/10 000) et leur évaluation financière ;
- la planification et la définition des actions prioritaires à court terme suivant un chronogramme bien établi qui seront financées sur le fonds disponibles du Trust Fund 3 ;
- la production du rapport final de l'étude diagnostique assorti d'un plan d'actions et d'un chronogramme d'exécution.

**NB** : Le rapport provisoire de l'étude diagnostique et le plan d'actions feront l'objet de validation lors des ateliers par l'ensemble des parties prenantes (OMVS, Cellules Nationales, Agence d'exécution, Services Etatiques, communautés concernées, collectivités décentralisées...)

## **5. Organisation de l'étude :**

### **5.1. Méthodologie d'intervention :**

L'étude sera axée sur un diagnostic participatif avec une forte implication des communautés concernées. A cet effet, le Consultant organisera des réunions d'examen et de validation avec les populations et toutes structures concernées au niveau local.

En plus de ces réunions, il est prévu au niveau régional, l'organisation par l'OMVS de deux (2) ateliers de validation : l'atelier de validation de la phase diagnostique et celui de la phase plan d'actions. Le consultant s'appropriera de toute la documentation existante dans la zone en termes de gestion durable des terres et des ressources en eau, du SDAGE... Il doit préparer et soumettre conformément à la Demande de Proposition (DP) et aux présents TDR, des propositions techniques et financières détaillées pour l'atteinte des objectifs de la présente étude. La proposition technique exposera de façon détaillée les principales activités à mettre en œuvre, les stratégies d'exécution préconisées dans les limites de conformités avec les présents TDR. Pour cela, le consultant devra préciser : (i) la méthodologie détaillée ; (ii) le plan de travail, (iii) l'organisation du personnel, les rôles des différents experts et (iv) les types d'actions spécifiques à mettre en œuvre. La proposition financière du consultant doit prendre en compte toutes les dépenses relatives à la mise en œuvre de sa proposition technique. Le consultant fera une évaluation de tous les frais de ses prestations ainsi que les coûts des ateliers de validation. L'organisation matérielle des ateliers pour l'examen et la validation des rapports et autres documents dans le cadre de l'étude sont à la charge de l'OMVS. Le consultant prend en charge tous les

frais liés à sa participation auxdits ateliers. Ces ateliers sont animés par le consultant qui en assure sa préparation pédagogique.

## **5.2. Profil du consultant et du personnel clé :**

### **5.2.1 Profil du consultant :**

Le consultant doit faire preuve de dix (10) années d'expériences professionnelles et présenter au moins cinq (5) références similaires au cours des cinq dernières années et avoir des connaissances et expériences du milieu. Compte tenu de la répartition géographique des zones à étudier et de la nature des tâches à réaliser, le consultant mettra en place le personnel nécessaire pour la réalisation des prestations en même temps dans les deux pays.

### **5.2.2 Personnel clé pour la mission :**

- Un Chef de mission, spécialisé en gestion durable des ressources en eau et sol. Il doit avoir un diplôme d'ingénieur (Bac + 5 au minimum) en Eaux et Forêts, Agroforesterie, Génie Rural ou Gestion en ressources naturelles depuis au moins 15 ans et un diplôme de spécialisation (Bac + 5 +1 au minimum) depuis au moins 10 ans en gestion durable des ressources en eau et sol. Il doit présenter au moins cinq (5) références similaires à la présente mission dont deux (2) en qualité de chef de mission. Il doit avoir une bonne capacité de management d'équipes pluridisciplinaires et être à l'écoute des communautés bénéficiaires.
- Deux ingénieurs des Eaux et Forêts de niveau Bac+5, ayant chacun au moins 10 ans d'expériences professionnelles. Ils doivent présenter chacun la preuve d'au moins 5 références de sa participation à une mission similaire dans son domaine d'expertise. Ils doivent également avoir des compétences en cartographie / SIG.
- Deux Ingénieurs Génie Rural ou Génie Civil de niveau Bac + 5, ayant chacun au moins 10 ans d'expériences professionnelles. Ils doivent présenter chacun la preuve d'au moins 5 références de sa participation à une mission similaire dans son domaine d'expertise.
- Un Ingénieur Hydrologue de niveau Bac +5, ayant au moins 10 ans d'expériences professionnelles. Il doit présenter la preuve d'au moins 5 références de sa participation à une mission similaire dans son domaine d'expertise.
- Deux socio-économistes ou agroéconomistes de niveau Bac+ 5, ayant chacun au moins 10 années d'expériences professionnelles avec une bonne maîtrise des méthodes participatives. Ils doivent

présenter chacun la preuve d'au moins 5 références de sa participation à une mission similaire dans son domaine d'expertise.

Un Environnementaliste de niveau Bac + 5, ayant au moins 10 ans d'expériences professionnelles. Il doit présenter la preuve d'au moins 5 références de sa participation à une mission similaire dans son domaine d'expertise.

### 5.3. Moyens matériels et logistiques :

Le consultant assurera l'acquisition et le fonctionnement de tous les équipements et moyens logistiques nécessaires à l'accomplissement de la mission.

### 5.4. Durée et temps d'intervention :

L'étude s'étendra sur une durée de sept (7) mois y compris les temps de validation. Le consultant devra fournir un chronogramme d'exécution de la mission. Le temps d'intervention des experts est estimé à 38 H/mois.

### 6. Produits à délivrer :

Durant cette mission, les produits à délivrer sont :

- La note d'orientation, en dix (10) exemplaires un mois après la notification du contrat ;
- Le rapport provisoire de l'étude diagnostique en vingt (20) exemplaires, cinq (5) mois à partir du démarrage de l'étude dont un mois pour la validation
- Le rapport final de l'étude diagnostique en vingt (20) exemplaires, un mois après l'atelier de validation. Les résultats du travail de cartographie au format SIG géo référencé (QGIS ou MAPINFO).
- Le plan d'actions et calendrier d'exécution en vingt (20) exemplaires, deux (2) mois après la validation du rapport diagnostic dont quinze (15) jours de validation et quinze (15) jours de finalisation sur la base des commentaires et observations formulés.

L'échéancier de remise des rapports et autres documents est le suivant :

Désignation	Echéances à partir démarrage de l'é (mois)	Nombre rapports à fo (version papier)	Destination
Note d'orientation	1	10	OMVS

Rapport de l'évaluation diagnostique (version provisoire)	4	20	OMVS
Validation	5	20	OMVS
Rapport de l'évaluation diagnostique (version finale)	6	20	OMVS
Plan d'actions et chronogramme d'exécution (version provisoire)	6	20	OMVS
Validation du plan d'actions et du chronogramme d'exécution	6,5	20	OMVS
Plan d'actions et chronogramme d'exécution (version finale)	7	20	OMVS
<b>Durée totale</b>	<b>7</b>		

En complément des versions « papier » des rapports ci-dessus, le Consultant remettra l'ensemble des rapports et autres documents sur support informatique (clé USB) en format Word pour les textes, Excel pour les calculs et pièces dessinées en format Auto CAD ou format compatible et un dossier témoin en version PDF.

**7. Pouvoir et responsabilités du consultant :** Le Consultant est responsable de la nature du travail qui sera effectué par chacun des experts et sera tenu de respecter les différentes étapes de l'étude et le temps imparti conformément aux dispositions du contrat qui sera établi.

#### **8. Services fournis par le client**

Pour la réussite de la mission, l'OMVS mettra à la disposition du Consultant, toute la documentation nécessaire disponible. Egalement, elle s'engage à lui faciliter les contacts avec les acteurs concernés par la mission.