

République du Sénégal



Un Peuple – Un But – Une Foi

MINISTÈRE DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT



**DIRECTION DE LA GESTION ET DE LA PLANIFICATION DES
RESSOURCES EN EAU (DGPRE)**



R6 : RAPPORT FINAL DE SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE



PROJET REGIONAL D'APPUI A L'INITIATIVE POUR L'IRRIGATION DANS LE SAHEL (PARIIS)

**Etude d'élaboration de plans de gestion dans les sous-UGP du Thiangol Dangol Dia,
de la Gambie et du delta du Sine Saloum**



VDN Bande verte lot n°58 Dakar – Sénégal

Email: msadakar@orange.sn

Site web: www.msasenegal.com / Tél : 33 865 11 80

PARIIS- Etude d'élaboration de plans de gestion dans les sous-UGP du Delta du Sine Saloum , de la Gambie et de Thiangol Dangol Dia					
Version	Description	Rédaction	Vérfié	Approuvé	Date
Révisée	R6 Rapport Final de synthèse	Equipe d'experts	Serigne Faye Chef de Mission	Maryse Guinez COLY	Juillet 2023

SOMMAIRE

LISTE DES ABREVIATIONS	7
RESUME	11
I. INTRODUCTION	12
1.1. Contexte et Etape du Processus.....	12
1.2. Processus d'élaboration de la stratégie et du programme d'action	15
1.3. Objectifs et structuration du présent rapport.....	15
II. METHODOLOGIE DE MISE EN ŒUVRE	17
2.1. Rappel succinct de la phase de collecte de données.....	17
2.1.1. Préparation des fiches d'enquêtes	17
2.1.2. Revue documentaire.....	17
2.1.3. Travaux de terrain.....	17
2.1.3.1. Collecte de données sur le terrain.....	17
2.1.3.2. Rencontre avec les autorités administratives et territoriales.....	18
2.1.3.3. Visite des services techniques déconcentrés	18
2.2. Description et analyse critique des données collectées	18
2.3. Approche méthodologique pour le Bilan –Diagnostic	18
III. SOUS-UGP DE THIANGOL DANGOL DIA	19
3.1. Bilan Diagnostic de la Sous-UGP de TDD.....	20
3.1.1. Les ressources en eau et ouvrages hydrauliques	20
3.1.1.1. Eaux de surface, ouvrages de retenue et mares	20
3.1.1.2. Les Eaux souterraines.....	21
3.1.2. Usages et besoins en eau	22
3.1.2.1. Agriculture pluviale, irriguée, élevage et pêche.....	23
3.1.2.2. Les prélèvements	23
3.1.2.3. Bilan ressources-besoins	24
3.2. Diagnostic par thème	25
3.2.1. Milieu physique	25
3.2.2. Sols et biodiversité.....	26
3.2.3. Ressources en eau	26
3.2.4. Socio-économie et usages	28
3.2.5. Acteurs- programmes et gouvernance	29
3.3. Analyse Prospective de la Sous-UGP TDD.....	30
3.3.1. Bilan des besoins actuels et futurs	30
3.3.1.1. Besoins en eau des populations	30
3.3.1.2. Besoins en eau du cheptel.....	30
3.3.1.3. Besoins en eau pour l'agriculture	31
3.3.2. Ressources et satisfaction des besoins	32
3.3.2.1. Potentiel des Eaux souterraines.....	33
3.3.2.2. Potentiel d'eau de ruissellement	33
3.3.2.3. Satisfaction des besoins actuels et futurs	35
3.3.2.4. Scenarior de satisfaction des besoins futurs.....	40
3.4. Elaboration des plans d'action et plan d'investissement de la sous-UGP TDD	42
3.4.1. Rappel des orientations stratégiques	42
3.4.2. Plan d'actions.....	45
3.4.3. Plan d'investissement de la S-UGP de TDD	53
3.4.4. Structures porteuses.....	58
3.4.4.1. Projets, Programmes.....	58

IV. SOUS-UGP DE GAMBIE.....	59
4.1. Bilan Diagnostic de la Sous-UGP Gambie.....	59
4.1.1. Ressources en eau et ouvrages hydrauliques	59
4.1.1.1. Eaux de surface.....	60
4.1.1.2. Eaux souterraines.....	61
4.1.2. Usages et besoins en eau	62
4.1.2.1. Élevage et pêche.....	63
4.1.2.2. Démographie, habitats, équipements collectifs, assainissement.....	63
4.1.2.3. Agriculture pluviale, irriguée, élevage et pêche.....	64
4.1.2.4. Les prélèvements sur les puits	64
4.1.2.5. Les prélèvements sur les forages.....	65
4.1.3. Bilan ressources-besoins.....	65
4.2. Diagnostic par thème	66
4.2.1. Milieu Physique.....	66
4.2.2. Sols et biodiversité.....	67
4.2.3. Ressources en Eau	68
4.2.4. Socio-économie et usages	69
4.2.5. Acteurs - Programmes et Gouvernance	70
4.3. Analyse Prospective de la Sous-UGP Gambie.....	71
4.3.1. Bilan des besoins actuels et futurs	71
4.3.1.1. Besoins en eau des populations	71
4.3.1.2. Besoins en eau du cheptel.....	72
4.3.1.3. Besoins en eau pour l'agriculture	73
4.3.2. Ressources et satisfaction des besoins	74
4.3.2.1. Potentiel des Eaux souterraines.....	74
4.3.2.2. Potentiel d'eau de ruissellement	75
4.3.2.3. Satisfaction des besoins actuels et futurs	76
4.3.2.4. Scénario de satisfaction des besoins futurs.....	81
4.3.3. Elaboration des Plan d'investissement de la S-UGP Gambie.....	82
4.3.4. Structures porteuses.....	86
V. SOUS-UGP DU DELTA DU SINE SALOUM	87
5.1. Bilan Diagnostic de la Sous-UGP de DSS.....	88
5.1.1. Ressources en eau et ouvrages hydrauliques	88
5.1.1.1. Les Bassins versants :.....	88
5.1.1.2. Les Ouvrages de Retenue	88
5.1.1.3. Ressources en eau souterraine et exploitation	89
5.1.2. Usages et Besoins en eau.....	89
5.1.3. Bilan ressources-besoins.....	91
5.2. Diagnostic par thème	91
5.2.1. Milieu Physique.....	91
5.2.2. Sols et Biodiversité	92
5.2.3. Ressources en Eau	92
5.2.4. Socio-économie et Usages.....	94
5.2.6. Acteurs- Programmes et Gouvernance	95
5.3. Analyse Prospective de la Sous-UGP DSS.....	96
5.3.1. Bilan des besoins actuels et futures	96
5.3.1.1. Besoins en eau des populations	96
5.3.1.2. Besoins en eau du cheptel.....	97
5.3.1.3. Besoins en eau pour l'agriculture	98
5.3.2. Ressources et satisfaction des besoins	99
5.3.2.1. Potentiel des Eaux souterraines.....	99
5.3.2.2. Potentiel d'eau de ruissellement	101
5.3.2.3. Satisfaction des besoins actuels et futurs	102
5.3.2.4. Scénario de satisfaction des besoins futurs.....	109

5.4. <i>Elaboration Plan d'action et plan d'investissement de la sous-UGP DSS</i>	110
5.4.1. <i>Rappel des orientations stratégiques</i>	110
5.4.2. <i>Plan d'actions</i>	113
5.4.3. <i>Plan d'investissement</i>	123
5.4.4. <i>Structures porteuses</i>	130
VI. LE SCREENING ENVIRONNEMENTAL	131
6.1. <i>Les forces motrices impactées par les changements climatiques</i>	131
6.2. <i>Evolution des ressources naturelles dans un contexte de changement climatique</i>	132
6.2.1. <i>Les tendances climatiques</i>	132
6.2.2. <i>Projection des impacts futurs</i>	133
VII. PLAN DE COMMUNICATION ET DE PROMOTION DU PGE.....	134
7.1. <i>Segmentation des cibles</i>	135
7.2. <i>Les objectifs de communication</i>	136
7.3. <i>Plan opérationnel (tableau 63)</i>	136
VIII. DISPOSITIF DE SUIVI ÉVALUATION	137
IX. CONCLUSION.....	139
X. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	140

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: DÉCOUPAGES DES 5 UGP ET DES SOUS UGP DU TERRITOIRE DU SÉNÉGAL	12
FIGURE 2: POSITION GÉOGRAPHIQUE DES SOUS-UGP DU PROJET.....	14
FIGURE 3: LOCALISATION DES COMMUNES DE LA SOUS-UGP DE THIANGOL DANGOL DIA	19
FIGURE 4: CARTOGRAPHIE DES SOUS BASSINS VERSANT DE LA SOUS-UGP TDD	34
FIGURE 5: DEMANDE EN EAUX DES DIFFÉRENTS USAGERS À L'HORIZON 2020-2035 POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10%, 20 ET 30% (MILLIER DE M3)	35
FIGURE 6: NON SATISFACTION DES BESOINS MENSUELS À L'HORIZON 2020-2035 POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10%, 20% ET 30% (MILLION DE M3)	38
FIGURE 7: SCÉNARIO DE SATISFACTION DES BESOINS.....	41
FIGURE 8: SCENARIO D'ÉVOLUTION DU STOCKAGE DE L'AQUIFÈRE DU MAASTRICHTIEN SIMULÉ.....	41
FIGURE 9: SCENARIO D'ÉVOLUTION DU STOCKAGE DE L'AQUIFÈRE DU CT/OM	41
FIGURE 10: LOGIGRAMME DU PLAN D'ACTION.....	52
FIGURE 11: LOCALISATION DES COMMUNES DE LA SOUS-UGP GAMBIE	59
FIGURE 12: CARTOGRAPHIE DU SOUS BASSINS VERSANT DE LA SOUS-UGP GAMBIE.....	76
FIGURE 13: DEMANDE EN EAUX DES DIFFÉRENTS USAGERS À L'HORIZON 2020-2035 POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10%, 20% ET 30% (MILLIER DE M3).....	77
FIGURE 14: NON SATISFACTION DES BESOINS MENSUELS À L'HORIZON 2020-2035 POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACE CULTIVÉS DE 10%, 20% ET 30% (MILLION DE M3)	79
FIGURE 15: LOCALISATION DES COMMUNES DE LA SOUS-UGP DU DELTA DU SINE SALOUM	87
FIGURE 16: CARTOGRAPHIE DES BASSINS VERSANT SECONDAIRES DE LA SOUS-UGP DSS	102
FIGURE 17: DEMANDE EN EAUX DES DIFFÉRENTS USAGERS À L'HORIZON 2020-2035 POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10, 20 ET 30% (MILLION DE M3)	103
FIGURE 18: LES BESOINS MENSUELS DE MOBILISATION EN EAU À L'HORIZON 2020-2035 POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10, 20 ET 30	106
FIGURE 19: LOGIGRAMME DU PLAN D'ACTION	122

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1: ANALYSE FFOM SUR LE MILIEU PHYSIQUE	25
TABLEAU 2: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME SOL ET BIODIVERSITÉ	26
TABLEAU 3: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME RESSOURCES EN EAU	27
TABLEAU 4: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME SOCIO-ÉCONOMIE ET USAGES	28
TABLEAU 5: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME ACTEURS-PROGRAMMES ET GOUVERNANCE	29
TABLEAU 6: BESOINS EN EAU DES POPULATIONS DE LA SOUS-UGP POUR 2035 – CONSOMMATION JOURNALIÈRE 35, 50 ET 60 LITRES	30
TABLEAU 7: BESOINS EN EAU DU CHEPTEL DE LA SOUS-UGP DE TDD EN 2025	31
TABLEAU 8: ESTIMATION DES BESOINS EN EAU POUR L'AGRICULTURE (ENQUÊTES ÉTUDE PGRE TDD)	31
TABLEAU 9: BILAN DES NAPPES	33
TABLEAU 10: POTENTIEL DE RUISSELLEMENT MENSUEL DES SOUS BASSIN (EN M3)	34
TABLEAU 11: ESTIMATION DES BESOINS ANNUELS DES DIFFÉRENTS USAGERS À L'HORIZON 2020-2035 POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10%, 20% ET 30% (M3)	36
TABLEAU 12: BESOINS ADDITIONNELS DES DIFFÉRENTS SITES DE DEMANDE (M3/AN) POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10%, 20% ET 30% (MILLION DE M3)	39
TABLEAU 13: SYNTHÈSE DES ORIENTATIONS STRATÉGIQUES	42
TABLEAU 14: OBJECTIFS ET AXES STRATÉGIQUES	43
TABLEAU 15: DÉFINITION DES ACTIONS, OBJECTIFS ET ÉCHELLE DE MISE EN ŒUVRE	46
TABLEAU 16: PROJETS RETENUS ET ACTIVITÉS DE MISE EN ŒUVRE	51
TABLEAU 17: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET A : « DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCONOMIE LOCAL ET DURABLE À PARTIR DE L'AGRICULTURE IRRIGUÉE, LE DÉVELOPPEMENT DE FILIÈRES ET LA PISCICULTURE »	54
TABLEAU 18: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET B : « EVALUATION DES POTENTIELS DE MOBILISATION POUR LE RENFORCEMENT DE L'AEP ET AUTRES USAGES, DE LA PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU »	55
TABLEAU 19: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET C : « AMÉLIORATION DE LA GOUVERNANCE PARTICIPATIVE ET INTÉGRÉE, ET DES BONNES PRATIQUES »	56
TABLEAU 20: OUVRAGES DE RETENUE DE LA SOUS UGP DE LA GAMBIE	61
TABLEAU 21: MARES DE LA SOUS UGP DE LA GAMBIE	61
TABLEAU 22: ANALYSE FFOM SUR LE MILIEU PHYSIQUE	66
TABLEAU 23: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME SOL ET BIODIVERSITÉ	67
TABLEAU 24: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME RESSOURCES EN EAU	68
TABLEAU 25: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME SOCIO-ÉCONOMIE ET USAGES	69
TABLEAU 26: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME ACTEURS-PROGRAMMES ET GOUVERNANCE	70
TABLEAU 27: BESOINS EN EAU DES POPULATIONS DE LA SOUS-UGP POUR 2035 – CONSOMMATION JOURNALIÈRE 35, 50 ET 60 LITRES	71
TABLEAU 28: BESOINS EN EAU DU CHEPTEL DE LA SOUS-UGP DE LA GAMBIE EN 2025, 2030 ET 2035	72
TABLEAU 29: ESTIMATION DES BESOINS EN EAU POUR L'AGRICULTURE	73
TABLEAU 30: BILAN DES NAPPES	75
TABLEAU 31: POTENTIEL DE RUISSELLEMENT MENSUEL DES SOUS BASSIN (EN M3)	75

TABLEAU 32: ESTIMATION DES BESOINS ANNUELS DES DIFFÉRENTS USAGERS À L'HORIZON 2020-2035 POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10%, 20% ET 30% (M3)	77
TABLEAU 33: BESOINS ADDITIONNELS DES DIFFÉRENTS SITES DE DEMANDE (M3/AN) POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10% (MILLION DE M3)	80
TABLEAU 34: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET A : « DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCONOMIE LOCAL ET DURABLE À PARTIR DE L'AGRICULTURE IRRIGUÉE, LE DÉVELOPPEMENT DE FILIÈRES ET LA PISCICULTURE »	83
TABLEAU 35: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET B : « EVALUATION DES POTENTIELS DE MOBILISATION POUR LE RENFORCEMENT DE L'AEP ET AUTRES USAGES, DE LA PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU »	84
TABLEAU 36: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET C : « AMÉLIORATION DE LA GOUVERNANCE PARTICIPATIVE ET INTÉGRÉE, ET DES BONNES PRATIQUES »	85
TABLEAU 37: ANALYSE SWOT SUR LE MILIEU PHYSIQUE	91
TABLEAU 38: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME SOL ET BIODIVERSITÉ	92
TABLEAU 39: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME RESSOURCES EN EAU	93
TABLEAU 40: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME SOCIO-ÉCONOMIE ET USAGES	94
TABLEAU 41: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME ACTEURS-PROGRAMMES ET GOUVERNANCE	95
TABLEAU 42: BESOINS EN EAU DES POPULATIONS DE LA SOUS-UGP POUR 2035 – CONSOMMATION JOURNALIÈRE 35, 50 ET 60 LITRE	96
TABLEAU 43: ESTIMATION DES BESOINS DU CHEPTEL SUR LES HORIZONS 2025, 2030 ET 2035	97
TABLEAU 44: ESTIMATION DES BESOINS EN EAU POUR L'AGRICULTURE	98
TABLEAU 45: EVALUATION DES RÉSERVES DES NAPPES	100
TABLEAU 46: EVALUATION DES POTENTIELS RENOUVELABLES	100
TABLEAU 47: BILAN DES NAPPES	100
TABLEAU 48: POTENTIEL DE RUISSELLEMENT MENSUEL DES SOUS BASSIN (EN M3)	101
TABLEAU 49: ESTIMATION DES BESOINS ANNUELS DES DIFFÉRENTS USAGERS À L'HORIZON 2020-2035 (MILLIONS DE M3) POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10, 20 ET 30 %	104
TABLEAU 50: BESOINS ADDITIONNELS DES DIFFÉRENTS USAGES (MILLION M3/AN) POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10, 20 ET 30%	107
TABLEAU 51: ÉVOLUTIONS DES PRÉLÈVEMENTS ANNUELS EN FONCTION DES AQUIFÈRES.	109
TABLEAU 52: CADRE D'ORIENTATION DU PGE	110
TABLEAU 53: DÉCLINAISON DE LA STRATÉGIE EN PROPOSITION D'ACTIONS DU PGE	111
TABLEAU 54: DÉFINITION DES ACTIONS, OBJECTIFS ET ÉCHELLE DE MISE EN ŒUVRE	114
TABLEAU 55: PROJETS RETENUS ET ACTIVITÉS DE MISE EN ŒUVRE	121
TABLEAU 56: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET A « DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCONOMIE LOCALE ET DURABLE À PARTIR DE L'AGRICULTURE IRRIGUÉE »	124
TABLEAU 57: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET B « EVALUATION DES POTENTIELS DE MOBILISATION DES RESSOURCES EN EAU »	125
TABLEAU 58: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET C « RENFORCEMENT DES SYSTÈMES DE MOBILISATION ET DE PROTECTION DES EAUX POUR LES DIVERS USAGES »	126
TABLEAU 59: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET D « RENFORCEMENT DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT »	127
TABLEAU 60: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET E « AMÉLIORATION DE LA GOUVERNANCE PARTICIPATIVE ET INTÉGRÉE	128
TABLEAU 61: PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT DANS LE SECTEUR DE LA PÊCHE	130
TABLEAU 62: MATRICE DE VULNÉRABILITÉ	131
TABLEAU 63: PLAN OPÉRATIONNEL	136

LISTE DES ABREVIATIONS

AEP	Alimentation en eau potable
ANA	Agence Nationale de l'Aquaculture
ANACIM	Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie
ANAT	Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire
ANIDA	Agence Nationale d'Insertion et de Développement Agricole
ANSD	Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
BCI	Budget Consolidé d'Investissement
DA	Direction de l'Assainissement
DBRLA	Direction Des Bassins De Rétention Et Des Lacs Artificiels
DEEC	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classes
DGPRE	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau
DRDR	Direction Régionale de Développement Rural
DRECC	Division de l'Environnement et des Etablissements Classés
DRH	Direction Régionale de l'Hydraulique
DTGC	Direction des travaux Géodésiques et Cartographiques
ESA	European Space Agency
GPS	Global Positioning System
INP	Institut National de Pédologie
MNT	Modèle Numérique de Terrain
MSA	Malick SOW et Associés
MYF	Médina Yoro Foula
OCB	Organisations Communautaires de Base
OFOR	Office des Forages Ruraux
ONG	Organisation Non Gouvernementale
P2RS	Programme de Renforcement de la Résilience à l'Insécurité Alimentaire et Nutritionnelle au Sahel
PACERSEN	Projet d'Appui à la réduction de la migration à travers la Création d'Emplois Ruraux au Sénégal
PADAER	Programme d'Appui au Développement Agricole et à l'Entrepreneuriat Rural
PAGIRE	Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau
PAGIRE BA	Plan d'Action de Gestion Intégrée Des Ressources en Eau dans le Bassin Arachidier
PAIS	Programme Agricole Italie Sénégal
PAP	Plan d'Actions Prioritaires
PAPSEN	Programme d'Appui au Programme National d'Investissement dans l'Agriculture
PARIIS	Projet d'appui régional à l'initiative pour l'irrigation au Sahel
PDC	Plan de de Développement Communal
PDZP	Projet de Désenclavement des Zones de Production
PGRE	Plans de Gestion des Ressources Eaux
PIC	Projets d'Investissement Communautaire
PLD	Plan Local de Développement
PLGIRE	Plans Locaux de Gestion Intégrée des Ressources en Eau
PLHA	Plan Local d'Hydraulique et d'Assainissement
PPDC	Projet Pôle de Développement de la Casamance
PRODELKO	Programme d'appui en Développement Economique Local de la Région de Kolda
PROVALE-CV	Projet de Valorisation des Eaux pour le développement des Chaînes de Valeur
PSE	Plan Sénégal Emergent
PSMRE	Plan Stratégique de Mobilisation des Ressources en Eau

PUDC	Programme d'Urgence de Développement Communautaires
PUMA	Programme d'Urgence de Modernisation des Axes et Territoires frontaliers
ROM	Rapport d'Orientation Méthodologique
SDAGE	Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Ressources en Eau
SDDR	Service Départemental du Développement Rural
SES	Situations Economiques et Sociales
SODAGRI	Société de Développement Agricole et Industriel du Sénégal
SODEFITEX	Société de développement et des Fibres Textiles du Sénégal
SONES	Société Nationale des Eaux du Sénégal
SRAT	Schéma Régional d'aménagement du territoire
UGP	Unités de Gestion et de Planification
USAID	US Agency for International Development
USGS	United State Geological Survey
ZIP	Zone d'Intervention Prioritaire

RESUME

La **question de l'eau** est d'une importance capitale pour le **développement socio-économique du Sénégal**. La planification de la gestion de l'eau et le développement de l'eau sont tout autant des questions cruciales au Sénégal en raison de son climat aride et de l'impact du changement climatique sur les ressources en eau du pays. Le gouvernement du Sénégal a reconnu l'importance de relever ces défis et a développé une stratégie globale pour gérer les ressources en eau de manière durable dans un contexte de développement socio-économique plus ou moins axé sur l'agriculture. Cette dernière constitue un maillon essentiel de la sécurité alimentaire et de la lutte contre la pauvreté. C'est ainsi que le **projet PARIIS**, objet de ce rapport, vise à augmenter les surfaces irriguées dans six pays africains, dont le Sénégal, afin d'améliorer la **sécurité alimentaire**. Cette initiative s'inscrit dans le cadre de la politique du gouvernement sénégalais visant à promouvoir la **gestion intégrée des ressources en eau**. Plusieurs plans ont été élaborés à cet effet et la mission actuelle vise à créer des plans de gestion pour les **sous-UGP du delta du Sine Saloum, Gambie (Sofa Niama) et Thiangol Dangol Dia** afin d'assurer un approvisionnement en eau durable pour le développement agricole.

La **première étape** de la planification de la gestion de l'eau dans ces zones cible consiste à faire une analyse **diagnostique de l'état actuel** des Sous-UGP sur cinq thèmes principaux tels que le **milieu physique**, les sols et la **biodiversité**, les **ressources en eau**, la **socio-économie** et les **usages de l'eau**, ainsi que les acteurs, projets, programmes et gouvernance. L'analyse diagnostique implique également l'identification des principaux défis auxquels est confronté le secteur de l'eau dans ces zones.

La **deuxième étape** consiste à mener une **analyse prospective** pour **évaluer** le potentiel des **ressources en eau** de chaque zone cible et **estimer les besoins futurs en eau**. Il s'agit d'évaluer la disponibilité des ressources en eaux souterraines et de surface, et d'identifier les possibilités de développer de nouvelles alternatives d'exploitation. L'analyse prospective prend également en compte l'impact potentiel du changement climatique sur la disponibilité et la demande en eau, ainsi que les besoins des différents secteurs, notamment l'agriculture, le cheptel et les ménages.

Sur la base des analyses diagnostiques et prospectives, la **troisième étape** consiste à **élaborer des plans d'action et d'investissement pour relever les défis auxquels est confronté le secteur de l'eau**. Ces plans comprennent la construction de nouvelles infrastructures hydrauliques, telles que les ouvrages de retenue d'eau, des forages, ainsi que la réhabilitation et l'entretien des infrastructures existantes. Les plans donnent également la priorité à l'amélioration de la gouvernance de l'eau et de la capacité institutionnelle, y compris la mise en place de cadres réglementaires et le développement de systèmes de suivi et d'évaluation.

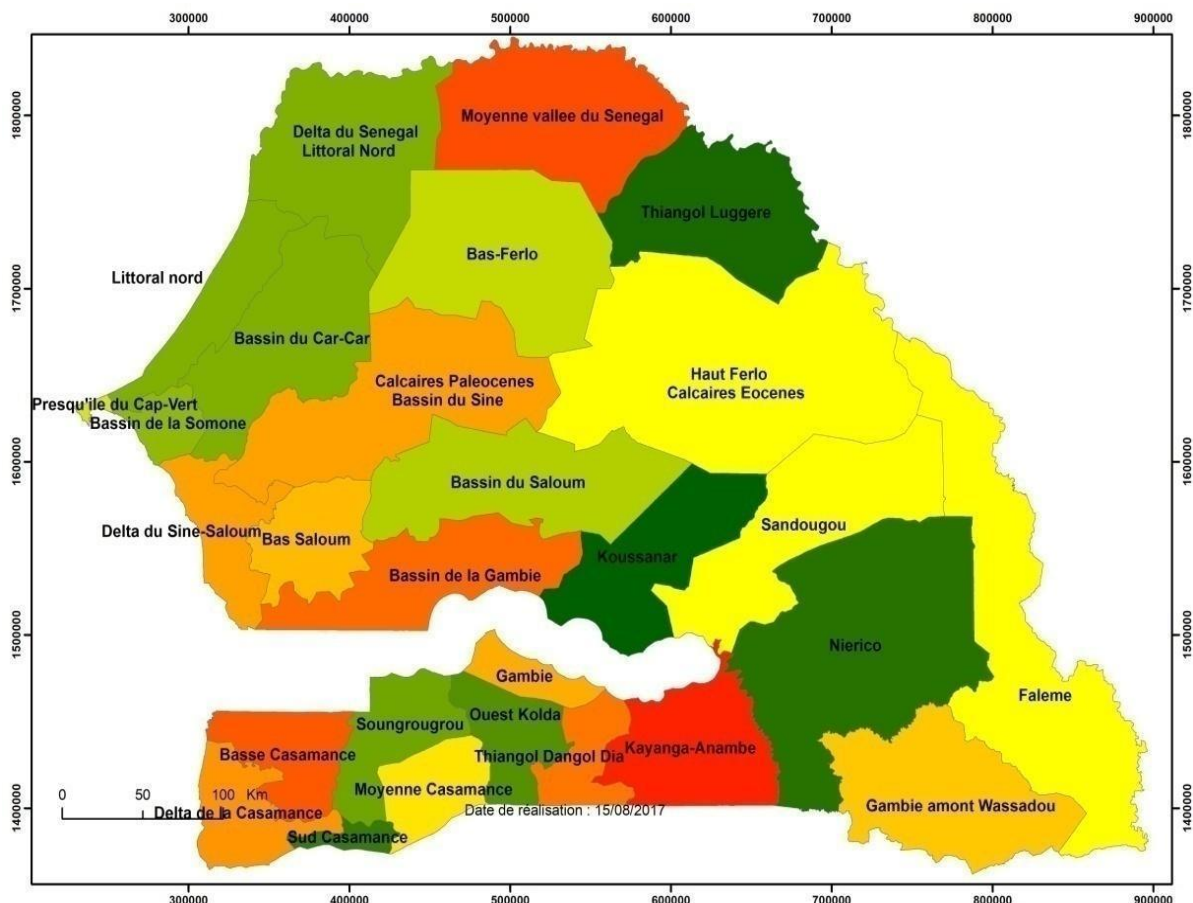
Ce rapport constitue la **synthèse des analyses diagnostiques et prospectives, ainsi que les plans d'action et d'investissement** qui en découlent, visant à fournir un cadre global pour relever ces défis et garantir un accès durable à des ressources en eau en quantité et de bonne qualité.

I. INTRODUCTION

1.1. Contexte et Etape du Processus

Dans le cadre de la mise en œuvre du **PAGIRE initié en 2007** puis actualisée pour la période 2018-2030, le **Ministère de l'Eau de l'Assainissement** avec l'appui financier des bailleurs, s'est engagé à **l'élaboration de Plans de Gestion des Eaux (PGE)** dans 28 sous UGP issues de la subdivision du territoire national en 5 Unité de Gestion et de Planification (UGP) (Figure 1). **Ces UGP et sous-UGP** constituent des **espaces de planification des ressources en eau**. Les sous-UGP seront dotés de Plans de Gestion des Ressources Eaux (PGRE) avec des Plans Locaux de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PLGIRE) à l'échelle communale.

Figure 1: Découpages des 5 UGP et des sous UGP du territoire du Sénégal



Ces Plans de Gestion des Eaux visent la **réalisation d'objectifs stratégiques de décentralisation, de développement, d'accès à l'eau et de préservation de l'environnement à l'échelle des principaux bassins versants**. Il s'agit de manière opérationnelle, d'évaluer le cadre actuel de planification des ressources en eau pour ensuite élaborer une stratégie et un plan d'actions prenant en compte les dispositifs réglementaires du

code de l'eau et les impacts des prélèvements actuels et futurs sur la biodiversité, les sols et les ressources en eau elles-mêmes.

Cette vision de l'Etat rentre dans le cadre des orientations stratégiques de gestion depuis 15 ans et se décline en plusieurs points :

- **Asseoir un cadre de référence cohérent pour la planification stratégique** à partir d'informations pertinentes permettant un arbitrage entre les différentes zones homogènes de développement ;
- **Doter les communautés d'outils faisant référence à toutes les problématiques relatives à la bonne gestion et aux bonnes pratiques sur les ressources en eau** (état des ressources, usagers et besoins, cadre institutionnel et règlementaire, prise en compte de la variabilité et du changement climatique, schéma d'aménagement et de mobilisation des ressources en eau, etc.) ;
- **Sensibiliser les communautés sur l'interdépendance des différents types d'usages de l'eau** au-delà des limites administratives et la répercussion de chaque action entreprise par les acteurs sur les conditions de vie des autres usagers ;
- **Faciliter l'adhésion de l'ensemble des acteurs à une vision commune et agréée entre les parties prenantes à la GIRE ;**
- **Promouvoir une gouvernance participative et concertée de l'eau** en vue de son utilisation équitable et durable.

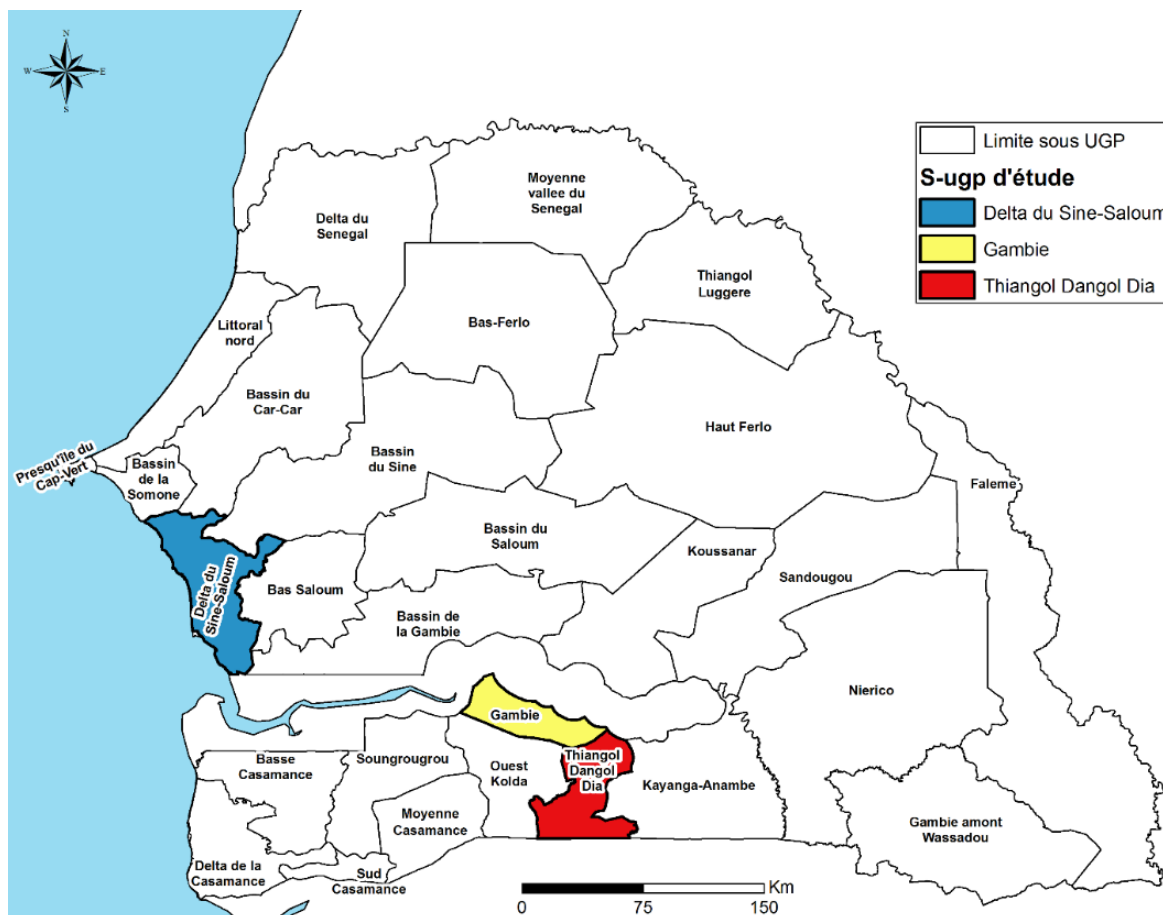
C'est dans ce cadre que la **Banque Mondiale** a voulu soutenir le développement agricole et plus particulièrement **l'agriculture irriguée qui reste une préoccupation majeure** du fait de son impact sur plusieurs secteurs comme la production agroalimentaire, l'amélioration des conditions de vie, la sécurité alimentaire des populations, l'exode rural et le chômage, et enfin le déficit de la balance commerciale dans les pays sahéliens. Ainsi, **l'initiative du projet PARIIS**, née de la déclaration de Dakar en Octobre 2013 et qui vise six (6) pays africains dont le Sénégal, ambitionne de faire passer les surfaces irriguées de 400.000 ha à 1.000.000 ha à l'horizon 2024 afin de relever ce défi de sécurité alimentaire. Pour la **composante Sénégal, trois (03) zones d'intervention du projet (ZIP) sont ciblées (vallée du fleuve Sénégal, bassin arachidier et Casamance)** pour être portées à 22.000 ha raccordés au réseau primaire, tout en prenant en compte les changements climatiques et la gestion rationnelle de l'eau productive.

La présente mission « **d'élaboration de plans de gestion dans les sous-UGP du Delta du Sine Saloum (DSS), de la Gambie (Sofa Niama) et de Thiangol Dangol Dia (TDD) (Thiangol Diaguina)** confiée au **Cabinet d'études MSA** se justifie bien dans le cadre de la mise en œuvre du PARIIS du fait de l'important potentiel de développement de l'agriculture irriguée dans ces zones cibles. Ces sous-UGP (Figure 2) qui font partie des **Zones**

d'Interventions Prioritaires ciblées par le PARIIS nécessitant de déployer une gestion intégrée et durable des ressources en eau pour faire face aux objectifs de développement de l'agriculture irriguée, d'accès durable à l'eau et de préservation de l'environnement en rapport avec les Objectifs de Développement Durable (ODD) et les 5 axes stratégiques du PAP II du PAGIRE. Ces axes sont : **1/ Gouvernance, Instruments de gestion et Système d'informations ; 2/ Qualité des masses d'eau et des services d'eau, d'hygiène et d'assainissement ; 3/ Résilience face aux Changements climatiques ; 4/ Valorisation des eaux pour la croissance et la Sécurité alimentaire ; 5/ Connaissance et recherche action sur l'eau et l'assainissement.**

Son objectif est de proposer à terme des **Plans de Gestion des Ressources en Eau (PGRE et PLGIRE)** qui permettront à la DGPRES et aux collectivités territoriales de mieux asseoir une politique efficiente de protection et de planification des ressources en eau afin d'assurer un meilleur service pour les différents usagers.

Figure 2: Position géographique des sous-UGP du projet



1.2. Processus d'élaboration de la stratégie et du programme d'action

Conformément aux TDR de l'étude, cette **étape constitue la phase finale de l'étude où l'ensemble des résultats** sont synthétisés dans ce présent rapport. Elle vient par conséquent après la réactualisation de la méthodologie (Rapport R1 portant sur le ROM), la collecte des données de base (Rapport R2 de collecte de données), l'établissement du bilan diagnostic et des orientations stratégiques (Rapport R3 sur le bilan diagnostic), de l'analyse prospective et du cadre d'orientation (Rapport R4), le plan d'action et le plan d'investissement assortis d'une proposition de cadre de concertation (R5).

1.3. Objectifs et structuration du présent rapport

Ce présent rapport qui constitue le livrable 6 intitulé « **Rapport de Plan de Gestion** » des **trois sous UGP du delta du Sine Saloum, de la Gambie et du Thiangol Dangol Dia**. Il synthétise l'ensemble des résultats obtenus lors du processus d'élaboration du plan d'action.

Il est ainsi structuré :

- **La Section 1** intitulé Introduction fait un rappel du contexte et de l'objectif du rapport ;
- **La Section 2** décrit la méthodologie de mise en œuvre.

En plus de ces sections, les étapes ci-dessous sont également développées au niveau de chaque sous-UGP :

- **Etape 1** présente la synthèse du bilan diagnostic de chaque sous-UGP

Ce diagnostic constitue la deuxième étape de l'élaboration du Plan de Gestion des Ressources en Eau (PGRE). Il est précédé d'un état des lieux sur les cinq thèmes principaux que sont le **milieu physique, les sols et la biodiversité, les ressources en eau, la socio-économie et les usages de l'eau, ainsi que les acteurs, projets, programmes et gouvernance**. Une analyse SWOT a été effectuée pour chaque thème retenu afin d'identifier les défis qui serviront dans l'analyse prospective et à l'élaboration des plans de gestion. Ci-après, nous ne présentons que ces analyses SWOT faites sur les cinq thèmes et les défis pour le PGRE.

- **Etape 2** présente la synthèse des résultats de l'analyse prospective de chaque sous-UGP ;

L'analyse faite dans cette rubrique prend en compte les objectifs sociaux et économiques, évalue l'état des ressources en eau dans les sous-UGP pour ensuite estimer le niveau et la composition de la demande projetée.

L'évolution future de l'état de la ressource en eau requiert de s'intéresser à une évolution plus globale du territoire et des usages, afin d'appréhender les relations usage-pression-impact et leurs évolutions. L'accès à l'eau en quantité et en qualité est au cœur des préoccupations des pouvoirs publics. Plusieurs documents d'orientations et d'exercices de planification sous-tendent le cadre politique qui régit le secteur de l'Environnement en général et de l'Eau en particulier au Sénégal. Nous en citons quelques politiques de développement :

- **Le Plan Sénégal Emergent (2014)**
- **L'acte III de la Décentralisation**
- **Le Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (actualisé en 2018)**
- **Agenda Mondial (à travers les ODD)**

- **Etape 3** fait une élaboration des plans d'actions et d'investissement,

Cette étape fait suite à l'analyse prospective et implique l'élaboration d'un plan d'action et d'une proposition de financement, ainsi que d'un cadre de consultation aux niveaux régional et local, afin de traiter la question de la disponibilité de l'eau et de répondre aux besoins en matière de développement. Cette étape vise à établir des plans d'action et des stratégies d'investissement pour le développement de l'agriculture irriguée et la croissance économique locale.

- **La dernière section** fait une proposition de suivi environnemental, de dispositif de communication et d'un dispositif de suivi évaluation du PGRE.

II. METHODOLOGIE DE MISE EN ŒUVRE

2.1. Rappel succinct de la phase de collecte de données

Elle s'est déroulée en plusieurs étapes

- La revue documentaire ;
- L'élaboration des fiches de collecte de données ;
- La visite des services techniques déconcentrés ;
- La visite des autorités administratives et territoriales ;
- La collecte de données sur le terrain ;

2.1.1. Préparation des fiches d'enquêtes

Trois types de fiches de collecte ont été élaborés et validés par le client :

- Fiche d'enquêtes socioéconomiques (données de population, données pastorales, organisation communautaire de base (OCB), cadre de concertation etc.) ;
- Fiche d'inventaire des ouvrages hydrauliques et des points d'accès à l'eau potable ;
- Fiche d'inventaire des eaux de surface (bassin de rétention, mare, vallée, barrage).

Ces outils ont été également partagés lors de la phase terrain avec les acteurs au niveau déconcentré (Division régionale de l'hydraulique, la Brigade des puits et forages).

2.1.2. Revue documentaire

Cette étape a été fondamentale car consiste à collecter l'ensemble des documents et données nécessaires à l'étude. Il s'agit de documents sur les différents thèmes en lien avec l'eau utile pour l'élaboration du PGRE. Cette phase a débuté dès le démarrage des activités pour se poursuivre sur le terrain. Au-delà des services de l'hydraulique, la recherche de documents a été opérée auprès des autres institutions publiques nationales et déconcentrées, des projets et programmes, des ONG et des collectivités territoriales de la sous UGP concernées (régionales et communales).

2.1.3. Travaux de terrain

2.1.3.1. Collecte de données sur le terrain

La collecte des données a été faite sur les aspects hydrauliques, hydrogéologiques, socio-économiques et environnementaux au niveau de toutes les communes de chaque Sous-UGP. Il s'agit plus spécifiquement des informations sur les puits, forages, les rivières, les réservoirs et infrastructures communautaires, ainsi que des données environnementales.

2.1.3.2. Rencontre avec les autorités administratives et territoriales

Les autorités administratives de la sous-UGP (Gouverneur, Préfets et sous-préfets) ont été consultées lors des missions sur le terrain sur les différents objectifs du projet, sur leur implication active dans le processus qui doit être inclusif et participatif. Les échanges avec ces derniers ont permis d'avoir des informations sur les infrastructures hydrauliques et socio-économiques des différentes communes. Des visites guidées au niveau des infrastructures hydrauliques ont par la suite été organisées.

2.1.3.3. Visite des services techniques déconcentrés

Ces visites ont visé comme objectifs de :

- Identifier les parties prenantes au niveau déconcentré ;
- Informer les acteurs des objectifs du projet et recueillir les avis et suggestions ;
- Solliciter la participation à la mission ;
- Collecter des documents pertinents pour le projet.

2.2. Description et analyse critique des données collectées

Les données recueillies ont fait l'objet d'une analyse critique suivant les cinq thèmes majeurs retenus : milieu physique, sols et biodiversité, ressources en eau, socio économie et usages de l'eau, acteurs et programmes. Cette analyse a permis de dégager des défis à partir desquels des orientations stratégiques ont été bâties.

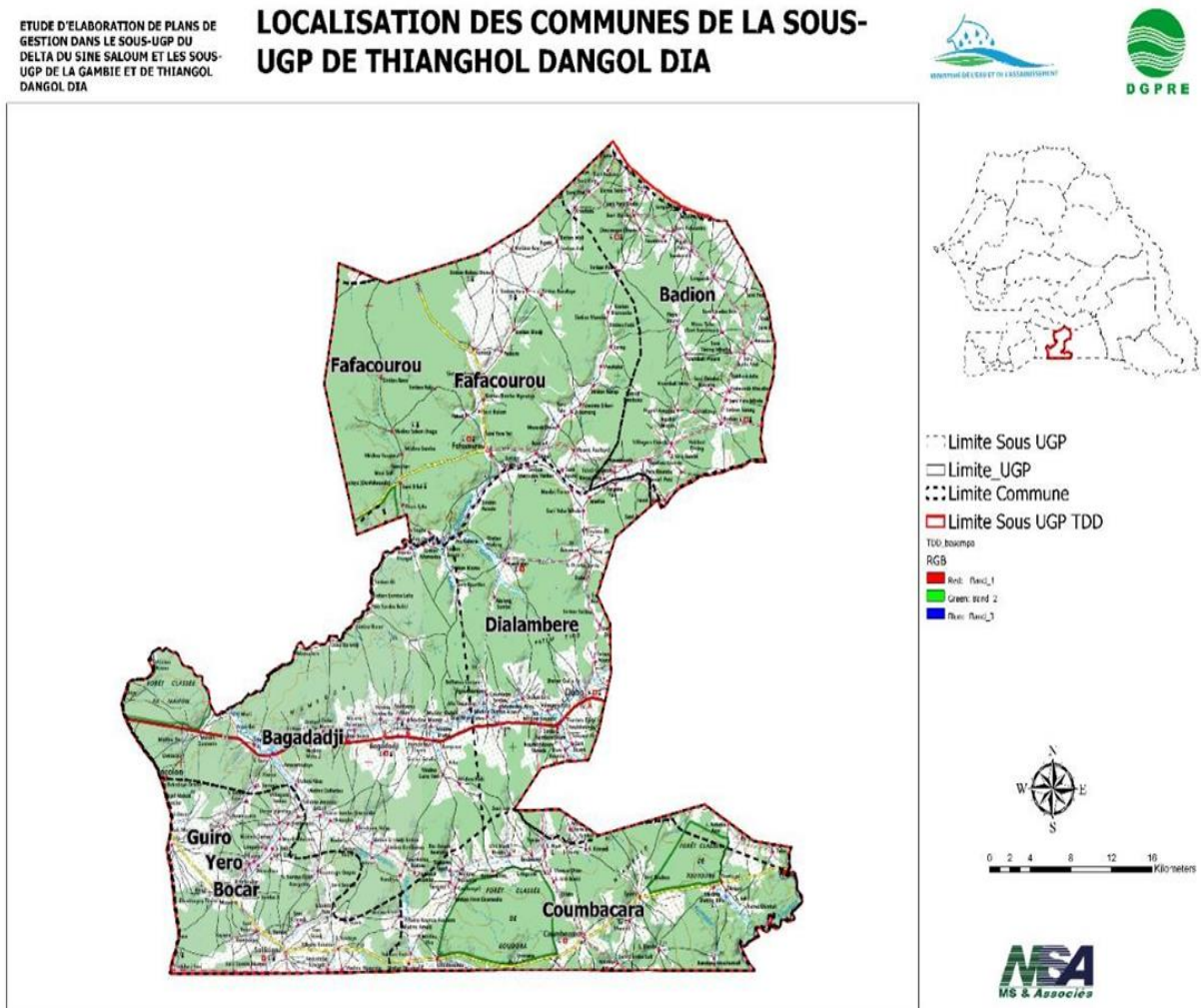
2.3. Approche méthodologique pour le Bilan –Diagnostic

Ce diagnostic constitue la deuxième étape de l'élaboration du Plan de Gestion des Ressources en Eau (PGRE), qui consiste à dresser un état des lieux en fonction de cinq thèmes principaux tels que le **milieu physique, les sols et la biodiversité, les ressources en eau, la socio-économie et les usages de l'eau**, ainsi que les acteurs, projets, programmes et gouvernance. Les données collectées, tel que décrites dans la méthodologie globale, sont utilisées pour une description des objectifs du PGRE et des pressions environnementales et anthropiques. Une analyse SWOT est effectuée pour chaque thème retenu afin d'identifier les défis qui serviront dans l'analyse prospective et à l'élaboration des plans d'action. Cette rubrique se concentre sur la thématique des ressources en eau présentée de manière détaillée et propose une synthèse de l'analyse SWOT des autres thématiques.

III. SOUS-UGP DE Thiangol Dangol Dia

La sous-UGP de **Thiangol Dangol Dia (Thiangol Diaguina) ou TDD** est située au centre de la **région de Kolda**, frontalière de la République de Gambie au Nord, de la sous-UGP de Kolda à l'Ouest, de la sous-UGP Kayanga Anambé à l'Est et de la République de Guinée Bissau au Sud. Elle englobe les communes de **Fafacourou, Dabo, Dialambéré, Bagadadji, Salikenié, Coumbacara, Badion, Guiro Yoro Bocar**, (région de Kolda, départements de Kolda et Madina Yoro Foula) (Figure 3). D'une superficie d'environ **de 3109 km²**, elle est de faible densité avec une population de **99.687 habitants** essentiellement rurale dans les localités où l'accès est difficile.

FIGURE 3: LOCALISATION DES COMMUNES DE LA SOUS-UGP DE THIANGOL DANGOL DIA



3.1. Bilan Diagnostic de la Sous-UGP de TDD

Ci-après, nous présentons la synthèse sur les ressources en eau et son bilan par référence aux usages

3.1.1. Les ressources en eau et ouvrages hydrauliques

3.1.1.1. Eaux de surface, ouvrages de retenue et mares

🚦 Le bassin versant de la Casamance

Au niveau de la sous-UGP de Thiangol Dangol Dia, le réseau hydrographique est constitué essentiellement par le **fleuve Casamance et ses affluents**. Le bassin versant du Fleuve Casamance occupe 95% du territoire de là sous UGP tandis que les bassins versants du fleuve Gambie et de la Kayanga représentent respectivement 2% et 3 %. Le bassin versant de la Casamance a une superficie de 20 150 km² et se trouve pratiquement en territoire sénégalais. Elle est formée par la réunion de plusieurs petits marigots près de Saré Baïdo, à une altitude de 50 m et à mi-chemin entre Fafakourou et Vélingara. Ces petits affluents sont souvent à sec en saison sèche, l'écoulement ne devenant pérenne qu'en aval de Fafakourou (BV de 700 km² à Fafakourou) grâce à des résurgences. Au km 66, la Casamance reçoit son affluent le plus important en amont de Kolda, le Thiangol Dianguina (BV de 815 km² à Saré Sara) qui a déjà conflué avec la Khorine (BV de 385 km² à Médina Omar).

Les cours d'eau sont caractérisés par des pentes faibles, ce qui entraîne un ralentissement de la dynamique fluviale, malgré l'abondance des pluies. À Kolda, le volume écoulé moyen s'élève à 36 millions par an, soit moins de 1 % des apports pluviométriques. La faiblesse de la pente facilite la remontée de la langue salée dans le continent. L'onde de marée remonte le lit de la rivière et de ses affluents jusqu'à une distance de 200 kilomètres à l'intérieur du continent, L'une des conséquences de cette intrusion d'eaux maritimes est la salinisation des eaux et des sols. En saison des pluies, les apports d'eau de pluie permettaient un lessivage, ce qui entraînait le retrait des eaux salées. Les plus fortes concentrations mesurées étaient de l'ordre de 50 grammes par litre (salinité de l'eau de mer : 36 gr/l).

🚦 Les ouvrages de retenue

Plusieurs ouvrages de retenues d'eau (15 au total identifiés dans le bilan diagnostic) de ruissellement ont été recensés dans la sous-UGP. En effet, avec sa bonne pluviométrie, la zone offre un fort potentiel en eau de ruissellement qui lorsqu'elle est retenue peut constituer une source importante d'eau pour la pratique de culture de contre saison. Ces ouvrages sont constitués de petits barrages parfois sous forme de dalots installés sur la plupart des vallées de la commune. Malheureusement du fait d'un mauvais dimensionnement ou d'un manque de suivi, la plupart de ces ouvrages ne sont pas fonctionnels de manière

pérenne. Les données de potentiel hydraulique ne sont pas aussi disponibles et pourraient faire l'objet d'investigations dans le plan d'actions.

Les mares

En plus du réseau hydrographique, il existe un bon maillage de la sous UGP par des mares et marigots qui représentent une source importante d'eau de surface pour l'alimentation du bétail et dans une moindre mesure pour l'agriculture et la pêche artisanale locale. Ces mares sont alimentées pour l'essentiel par les précipitations et dans de rares cas par la Casamance et ses affluents en période hivernale. Elles ne tarissent qu'aux mois de janvier et février. La durée de rétention d'eau des mares est tributaire de la situation pluviométrique. Le niveau du plan d'eau varie évidemment au cours de la saison des pluies et d'une année à l'autre, en fonction de l'importance des précipitations, unique source d'approvisionnement en eau. La profondeur des mares et des étangs temporaires non inventoriés et non caractérisés paraît ne jamais dépasser 1 m. Il s'agira dans le cadre de la stratégie d'inscrire l'inventaire suivi de la caractérisation des mares et étangs comme actions prioritaires pour évaluer les potentiels hydrauliques pour l'agriculture irriguée et pour les besoins du bétail.

3.1.1.2. Les Eaux souterraines

Dans le territoire de là sous UGP, les formations aquifères sont constituées du **Maastrichtien qui est le plus exploité** et le complexe **Oligo-miocène/Continental terminal**. Cette configuration découle de la géométrie des formations et leurs contacts avec la zone de socle au sud. La coupe schématique (carte 14) tirée du projet PAGIRE BA (2015) montre la disposition des formations sédimentaires et des aquifères.

Le Continental terminal

L'aquifère du Continental Terminal est présent dans la partie nord du territoire de la sous-UGP où il est généralement exploité par des puits villageois. Il est composé de formations à dominante sableuse ou sablo-argileuse. L'aquifère du CT est également capté par quelques forages. Les caractéristiques de ces forages montrent que la profondeur de l'aquifère peut atteindre 100 m. Le niveau statique varie entre 9 et 27 m. La nappe du CT est relativement bien alimentée grâce aux pluies. Elle peut soutenir les débits d'étiage à condition que l'alimentation pluviale soit suffisante. Les débits observés tournent autour de 50 m³/h avec un maximum de 60 m³/h.

L'Oligo-miocène

L'aquifère de l'OM est aussi composé de sables fins à sables argileux. La profondeur totale des ouvrages dans la zone tourne autour de 100 m pour des niveaux statiques variant entre 9

et un peu plus de 30 m. Le toit de l'aquifère dans la région se situerait entre 70 et 80 m. Les débits observés varient entre 20 et 50 m³/h.

Le Maastrichtien

Il se présente sous un faciès sableux souvent pyriteux et glauconieux avec des intercalations fréquentes de grès et d'argiles. Il est présent dans toute la sous-UGP particulièrement au sud où il est le seul aquifère exploitable par forage. La profondeur de son toit dans le territoire de la sous-UGP varie entre 175 m et 250 m. Le niveau statique de la nappe du Maastrichtien varie entre 9 et 30 m et les débits de production varient entre 50 et 100 m³/h.

3.1.2. Usages et besoins en eau

Au total, la sous UGP compte **22 forages dont 9 non fonctionnels** (en panne) au moment des investigations. Les communes de Badion, Bagadadji et Coumbacara totalisent le plus de nombres de forages (3), par contre on note surtout **l'absence de forage fonctionnel dans les communes de Dabo, Dialambéré et Salikégné**. Ces forages captent les **nappes de l'Oligo-miocène et du Maastrichtien**. Pour les forages fonctionnels, **les débits d'exploitation ont été recueillis et les caractéristiques physico-chimiques mesurées**. Les tableaux en annexes 3 présentent les résultats d'inventaire des forages.

Dans la sous-UGP de Thiangol Dangol Dia, pour une population estimée en 2020 à **115 449 habitants**, le besoin journalier en eau de cette population est estimé à **5 775m³/jour soit 2 107 857m³/an**.

La consommation actuelle de la population est estimée à 50 litres/jour/personne. Pour ce qui est de la consommation future à l'horizon 2035, les calculs sont faits sur une consommation journalière maximale de 60 litres. Il s'agira ici de l'usage dite domestique qui comprend de manière générale les prélèvements et les rejets destinés à la satisfaction des besoins. L'usage domestique désigne les quantités d'eau nécessaires à l'alimentation humaine, aux soins d'hygiène, au lavage et aux productions végétales ou animales réservées à la consommation familiale.

Dans la sous-UGP de Thiangol Dangol Dia, l'usage domestique est tiré de l'exploitation des eaux des forages fonctionnels, des puits modernes et traditionnels ainsi que les Pompes à motricité humaine (PMH). Mais il est à noter que l'eau des puits, qui sont présents dans la grande majorité des concessions, est majoritairement utilisée alors que les forages fonctionnels sont peu nombreux.

3.1.2.1. Agriculture pluviale, irriguée, élevage et pêche

Au niveau de la sous-UGP de Thiangol Dangol Dia, les superficies agricoles utiles maraîchères sont estimées à 50 ha dont 20 ha aménagés avec le financement BCI pour Diamlambéré, 15 ha avec PACERSEN à travers ANIDA pour Salikiégné, et 15 ha dans le cadre du PPDC à Guiro Yéro Bocar.

En l'absence de données réelles sur les consommations d'eau des exploitations maraîchères dans la zone, l'estimation des volumes d'eau prélevés est basée sur les consommations spécifiques en eau des spéculations les plus exigeantes en eau parmi les cultures dominantes. Les consommations en eau des dites spéculations varient de **320 à 480 mm d'eau par cycle de culture**, soit en moyenne **40 m³/ha/jour**. L'estimation des besoins en eau actuels pour les usages agricoles pour les 50 ha de superficies agricoles utiles maraîchères de la sous UGP sera de **2 000 m³/jour soit 730 000 m³/an**.

L'estimation des besoins en eau actuels pour les usages pastoraux est basée sur l'unité pastorale tropicale (UBT) qui utilise 40 L/jour.

Avec une valeur UBT de 199523,035, le besoin en eau du cheptel de la sous-UGP de Thiangol Dangol Dia est de **7 981 m³/jour soit 2 913 036 m³/an**.

3.1.2.2. Les prélèvements

Les prélèvements sont les volumes d'eaux puisés sur les eaux souterraines et les eaux de surfaces.

✚ Les prélèvements sur les puits

Dans la sous-UGP de Thiangol Dangol Dia, le nombre de puits est estimé à deux puits par village en moyenne ce qui a permis d'avoir le nombre de puits par commune et le total des puits au niveau de la sous-UGP. Pour estimer le volume prélevé au niveau des puits de la sous-UGP une enquête a été menée sur les puits échantillonnés pendant la phase de collecte de données de terrain. Une exploitation des données recueillies auprès des différents services a été aussi effectuée. Le volume moyen journalier prélevé sur les puits échantillonnés varie d'un puits à un autre. De ce fait, un volume moyen de 2 m³ a été retenu pour le prélèvement journalier au niveau des puits. Ce volume sera attribué au total des puits estimés au niveau de la sous UGP pour estimer le volume prélevé sur les puits.

Le volume moyen journalier prélevé au niveau des puits de la sous UGP est ainsi estimé à 1532 m³ soit un total annuel 559 180 m³.

Les prélèvements sur les forages

Les prélèvements journaliers au niveau des différents forages fonctionnels de la sous UGP de Thiangol Dangol Dia sont estimés à 145 448 m³ par an. Ces volumes sont calculés en fonction du débit d'exploitation de chaque forage et du temps de pompage moyen journalier.

3.1.2.3. Bilan ressources-besoins

En situation actuelle (2021), considérant les usages domestiques, l'élevage et l'agriculture, les besoins en eau de la sous-UGP sont estimés à 4 millions m³/an (cf rapport Bilan diagnostic). Considérant la superficie de la sous-UGP, de l'ordre de 2426 km², les besoins actuels tels que calculés représentent une lame d'eau de 1,6 mm/an. Cette valeur peu élevée résulte de la densité de population, plutôt moyenne, de la sous-UGP. Cette valeur relativement faible de besoin en eau exprimé en lame d'eau résulte d'une part du faible développement actuel de l'agriculture irriguée dans la sous-UGP, avec des superficies aménagées qui restent relativement réduites, et d'autre part du faible développement économique actuel dépendant des ressources en eau (industrie, pisciculture, hydroélectricité, tourisme, etc.).

Cette valeur de besoins en eau estimée à 1,6 mm est faible, en comparaison des valeurs de précipitations de la zone atteignant 1 100 mm environ en moyenne, et en comparaison des valeurs calculées d'eau utile (ruissellement + infiltration) atteignant 120 à plus de 550 mm en moyenne (méthode de Thorntwaite) selon la variabilité des régimes pluviométriques rencontrés d'une année à l'autre.

Il résulte de cette situation que la ressource en eau annuellement renouvelable dans la sous-UGP, et donc disponible durablement par l'exploitation des eaux souterraines et la valorisation des eaux de surface, est largement supérieure aux besoins actuels rencontrés dans la zone. Les facteurs limitant le taux d'accès à l'eau potable dans la sous-UGP Thiangol Dangol Dia ne sont donc pas liés à la disponibilité en eau renouvelable lorsqu'on considère la sous-UGP dans son ensemble, sur une période correspondant à une année complète. Ils sont plutôt à mettre en relation avec les éléments suivants :

- Le coût élevé des infrastructures de forage, induit pas la profondeur importante à atteindre pour soutenir un débit d'exploitation significatif. Plus de la moitié des forages de la sous-UGP ont en effet une profondeur comprise entre 200 et 300 m ;
- Le niveau statique des nappes exploitables généralement rencontré à une profondeur importante (supérieure à 15m), constituant une contrainte technique et économique limitant la possibilité de recours à la construction d'ouvrages de captages rudimentaires et/ou peu onéreux ;

- La faible densité de population en milieu rural induisant des distances pouvant être élevées entre les lieux de vie des populations et les points de prélèvement améliorés (dont les forages) ;
- Le tarissement saisonnier des nappes superficielles exploitées par les puits peu profonds, en raison du nombre limité de mois de recharge sur l'année (2 à 3 mois) ;
- L'accès limité aux ressources en eaux de surface pérennes, dû au tarissement des cours d'eau (temporaires) en saison sèche, au faible développement de retenues, et aux distances élevées entre les lieux de vie des populations et les points d'eau de surface ;
- Localement, les teneurs en fer trop élevées dans les eaux souterraines exploitées.
- Il est à noter enfin que les potentialités des aquifères de la sous-UGP sont très favorables à l'exploitation durable de cette ressource, avec des paramètres hydrodynamiques de nappes généralement prometteurs et des débits d'exploitation pouvant fréquemment atteindre 50 à 100 m³/h par forage.

3.2. Diagnostic par thème

3.2.1. Milieu physique

Ce thème se rapporte aux éléments sur les communes, la démographie, les difficultés d'accès, le paysage (Tableau 1).

TABLEAU 1: ANALYSE FFOM SUR LE MILIEU PHYSIQUE

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ● Population jeune de plus de 60 à 65 % de moins de 25 ans ● Prérrogative des communes pour leurs développements territoriaux ● Paysage en plateaux et bas-fonds pour le foncier agricole ● PDC et PLD participative et inclusif 	<ul style="list-style-type: none"> ● Inondation et érosion des sols ● Accès difficile entre localités ● Bas-fonds non aménagés ● Ravinement et ensablement des cours d'eau
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres ● Programmes étatiques de développement (PUDC, PUMA etc.) ● PSE et SNTD 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance ou Manque de financement ● Insuffisance ou Manque d'accompagnement des partenaires

Les défis portant sur le milieu physique portent sur 2 points majeurs à savoir

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Protection des bas-fonds contre l'ensablement et l'érosion ● Identification des bas-fonds non aménagés, aménagement de bas-fonds, restauration des bas-fonds |
|---|

3.2.2. Sols et biodiversité

Comme décrit dans l'état des lieux, ce thème se rapporte aux sols, l'occupation des sols, la biodiversité et l'environnement (Tableau 2).

TABLEAU 2: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME SOL ET BIODIVERSITÉ

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ● Sols fertiles pour la flore et l'agriculture ● Présence de dépressions pour le maraîchage et la riziculture ● Présence de savanes boisées, massifs forestiers, galeries, prairies, massifs aménagés ● Faune abondante ● Existence de pare-feu ● PDC et PLD participative et inclusif 	<ul style="list-style-type: none"> ● Feux de brousse récurrents ● Dégradation du couvert végétal ● Pratique de monoculture ● Redynamisation des comités de lutte contre les feux de brousse ● Coupe illicite de bois ● Présence de braconniers ● Inondation et érosion des sols ● Difficulté de mise en œuvre des plans d'action des PDC et PLD ● Insuffisance de la sensibilisation sur la protection de l'environnement ● Régime pluviométrique variable ● Non-respect du code de l'environnement
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres ● Programmes étatiques de développement (PUDC, PUMA etc.) ● PSE et SNTD 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance ou Manque de financement ● Insuffisance ou Manque d'accompagnement des partenaires

Les défis portant sur le thème sol et biodiversité portent sur les points majeurs à savoir

<ul style="list-style-type: none"> ● Protection des forêts contre les feux de brousse et les coupes illicites de bois ● Passage de la monoculture à la diversification incluant la riziculture ● Lutte contre l'érosion, l'ensablement et les inondations ; ● Sensibilisation sur la préservation et la gestion des ressources naturelles et la protection de l'environnement

3.2.3. Ressources en eau

Le tableau 3 résume l'analyse diagnostic sur les ressources en eau dans la Sous-UGP de TDD suivant une analyse SWOT.

TABLEAU 3: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME RESSOURCES EN EAU

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ● Régime pluviométrique de contexte soudanien entre 700 à 1000 mm/an ● Présence d'affluents, de mares, marigots ● Présence de nappes CT/OM et maastrichtienne avec un potentiel hydraulique important ● Fort potentiel de renouvellement des nappes supérieures ● Beaucoup de puits traditionnels ● Forages multi villages ● Bonne qualité chimique des nappes ● Ouvrages hydrauliques modernes ● Aménagement de certains cours d'eau ● PDC et PLD participative et inclusif 	<ul style="list-style-type: none"> ● Variabilité climatique et répartition inégale des pluies ● Tariessement des affluents ● Remontée de la langue salée de Kerewane à Diaroumbé ● Faible mobilisation des eaux de surface ● Insuffisance des ouvrages de captage modernes pour l'accès : forages et ouvrages de retenue ● Présence de fer dans les nappes ● Inondation et érosion des sols ● Réseau AEP insuffisante ● Faible capacité des débits de pompages et des ouvrages réservoir (CE) ● Faible capacité des comités de gestions des ouvrages ● Défaut de protection des puits ● Difficulté de mise en œuvre des plans d'action des PDC et PLD ● Non-respect du code de l'eau ● Insuffisance de la sensibilisation sur la protection des ouvrages de captage traditionnels et ouvrages de retenue
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres ● Programmes étatiques de développement (PUDC, PUMA, Ministère de l'Eau et de l'Assainissement etc.) ● PSE et SNTD ● Relance des PLHA 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance ou Manque de financement ● Insuffisance ou Manque d'accompagnement des partenaires

Les défis portant sur le thème Ressources en Eau portent sur les points majeurs à savoir

- Protection contre les remontées de langue salée Kéréwane à Diaroumbé ;
- Mobilisation et le stockage des eaux de ruissellement ;
- Augmentation le débit des pompages, création de nouveaux forages et amélioration du réseau d'adduction pour la satisfaction des besoins domestiques ;
- Sensibilisation sur la protection et la gestion des ouvrages de captage contre la pollution ;
- Amélioration de la qualité de l'eau de boisson

3.2.4. Socio-économie et usages

Ce thème se rapporte aux infrastructures collectives, aux activités socio-économiques et aux usages de l'eau (Tableau 4).

TABLEAU 4: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME SOCIO-ÉCONOMIE ET USAGES

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ● Disponibilité de sols fertiles pour la flore et l'agriculture ● Présence de dépressions pour le maraichage et la riziculture ● Présence de savanes boisées, massifs forestiers, galeries, prairies, massifs aménagés ● Faune abondante ● Existence de pare-feu ● Régime pluviométrique de contexte soudanien entre 700 à 1000 mm/an ● Présence d'affluents, de mares, marigots ● Présence de nappes CT/OM et maastrichtienne avec un potentiel hydraulique important ● Fort potentiel de renouvellement des nappes supérieures ● Beaucoup de puits traditionnels ● Forages multi villages ● Bonne qualité chimique des nappes ● Ouvrages hydrauliques modernes ● Aménagement de certains cours d'eau ● Diversité du cheptel ● Engagement collectif en associations et groupements ● Comité de salubrité ● PDC et PLD participative et inclusif 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance de points d'eau (forages, ouvrages de retenue) ● Satisfaction de la demande en eau par manque d'ouvrages hydrauliques modernes ● Insuffisance de périmètres maraichers ● Feux de brousse récurrents ● Dégradation du couvert végétal ● Régime pluviométrique variable ● Pratique de monoculture ● Baisse des ressources forestières ● Redynamisation des comités de lutte contre les feux de brousse ● Coupe illicite de bois ● Présence de braconniers ● Immigration des jeunes vers la sous-région et dans les villes ● Inondation et érosion des sols ● Insuffisance de latrines modernes ● Difficulté de mise en œuvre des plans d'action des PDC et PLD ● Insuffisance de la sensibilisation sur la protection de l'environnement ● Régime pluviométrique variable ● Tarsissement des cours d'eau et mares ● Agriculture sur brulis ● Conflit éleveurs/agriculteurs ● Non-respect du code de l'environnement ● Maladies liées à l'eau ● Insuffisance de la formation ● Insuffisance sur l'appropriation des textes réglementaires
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres ● Programmes étatiques de développement (PUDC, PUMA etc.) ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance ou Manque de financement ● Insuffisance ou Manque d'accompagnement des partenaires

Les défis portant sur le thème socio économie et usages portent sur les points majeurs à savoir

- Augmentation des débits des pompages, création de nouveaux forages et amélioration du réseau d'adduction pour la satisfaction des besoins domestiques ;
- Accroissement des périmètres irrigués et de maraichage ;
- Amélioration de la qualité de l'eau et lutte contre la pollution
- Protection des ressources naturelles et l'environnement
- Amélioration du système d'assainissement des eaux usées et de collecte des ordures ménagères
- Sensibilisation sur la préservation et la gestion des ressources naturelles et la protection de l'environnement
- Sensibilisation sur les bonnes pratiques et application des textes réglementaires
- Formation des acteurs sur les codes de l'eau et de l'environnement

3.2.5. Acteurs- programmes et gouvernance

Comme décrit dans l'état des lieux, ce thème se rapporte aux acteurs, projets, programmes et aux modes de gouvernance dans la sous-UGP (Tableau 5).

TABLEAU 5: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME ACTEURS-PROGRAMMES ET GOUVERNANCE

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ● Existence de groupes d'intérêt OCB, GIE, GPF, Associations ● Existence de conseil municipal et administration territorial ● Documents de stratégie PDC, PLD, PIC, PLHA etc. Projets et programmes de développement 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance de la formation des groupements ● Ignorance des droits ● Ignorance des textes réglementaires ● Faiblesse de l'Intercommunalité ● Insuffisance sur les pratiques points d'eau (forages, ouvrages de retenue) ● Satisfaction de la demande en eau par manque d'ouvrages hydrauliques modernes ● Insuffisance de périmètres maraîchers ● Feux de brousse récurrents ● Dégradation du couvert végétal ● Régime pluviométrique variable ● Pratique de monoculture ● Baisse des ressources forestières ● Redynamisation des comités de lutte contre les feux de brousse ● Coupe illicite de bois ● Présence de braconniers ● Immigration des jeunes vers la sous-région et dans les villes ● Inondation et érosion des sols ● Insuffisance de latrines modernes ● Difficulté de mise en œuvre des plans d'action des PDC et PLD ● Insuffisance de la sensibilisation sur la protection de l'environnement ● Régime pluviométrique variable ● Tarissement des cours d'eau et mares ● Agriculture sur brûlis ● Conflit éleveurs/agriculteurs ● Accès difficile ● Non-respect du code de l'environnement ● Maladies liées à l'eau ● Insuffisance de la formation ● Insuffisance sur l'appropriation des textes réglementaires
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres ● Programmes étatiques de développement (PUDC, PUMA etc.) ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance ou Manque de financement ● Insuffisance ou Manque d'accompagnement des partenaires

Les défis portant sur le thème Acteurs/programmes et gouvernance portent sur les points majeurs à savoir

- Formation des acteurs sur les codes de l'eau et de l'environnement
- Augmentation des débits des pompages, création de nouveaux forages et amélioration du réseau d'adduction pour la satisfaction des besoins domestiques
- Accroissement des périmètres irrigués et de maraîchage
- Protection des ressources naturelles et de l'environnement
- Amélioration du système d'assainissement des eaux usées et de collecte des ordures ménagères
- Sensibilisation sur les bonnes pratiques et appliquer les textes réglementaires

3.3. Analyse Prospective de la Sous-UGP TDD

3.3.1. Bilan des besoins actuels et futurs

Ces besoins pour les différents usages ont été calculés à partir des normes établies sur une base prospective à l'horizon 2035. Ci-après nous les reprenons de façon synthétique.

3.3.1.1. Besoins en eau des populations

Ces besoins calculés sur la base de consommation journalière de 35, 50 et 60 litres et suivant le taux d'accroissement démographique sont donnés ici en volumes annuels par commune (Tableau 6).

TABLEAU 6: BESOINS EN EAU DES POPULATIONS DE LA SOUS-UGP POUR 2035 – CONSOMMATION JOURNALIÈRE 35, 50 ET 60 LITRES

Départements	Arrondissement	Communes	Estimation Population 2035	Besoin annuel (m ³)/35l	Besoin annuel (m ³)/50l	Besoin annuel (m ³)/60l
Kolda	Mampatim	Bagadadji	30 138	385 015	550 021	660 026
Kolda	Mampatim	Dialambéré	26 093	333 336	476 195	571 434
Kolda	Mampatim	Coumbacara	19 874	253 890	362 700	435 240
Kolda	Dioulacoulon	Guïro Yéro Bocar	30 511	389 781	556 830	668 196
Kolda	Mampatim	Dabo	30 208	385 904	551 291	661 549
Kolda	Dioulacoulon	Salikégné	7 210	92 109	131 584	157 901
MYF	Fafacourou	Badion	24 684	315 343	450 490	540 588
MYF	Fafacourou	Fafacourou	13 864	177 109	253 013	303 615
TOTAL			182 582	2 332 486	3 332 123	3 998 548

Source : Enquêtes étude PGRE TDD

La population totale de la sous-UGP passe de 115.499 habitants en 2020 à 182 582 habitants en 2035. Le facteur d'accroissement global sur cette période est donc de 1.58%.

3.3.1.2. Besoins en eau du cheptel

Le calcul des consommations en eau des animaux a été effectué sur la base de la connaissance de la taille et de la composition du cheptel ainsi que l'Unité de Bétail Tropical (équivalant à une vache de 250 Kg de poids vif) qui est l'unité de mesure des besoins nutritionnels de l'animal.

La taille du cheptel connue à l'échelle de la sous-UGP a permis de calculer le nombre d'UBT et d'évaluer les besoins en eau sur la base de la norme de consommation journalière estimée à 40 litres /UBT (tableau 7).

Tableau 7: Besoins en eau du cheptel de la Sous-UGP de TDD en 2025

Communes	Estimation du besoin annuel (m3) en 2025	Estimation du besoin annuel (m3) en 2030	Estimation du besoin annuel(m3) en 2035
Bagadadji	632 171,07	723 544,74	840 637,24
Dialambéré	563 727,17	645 207,99	749 623,12
Coumbacara	564 797,74	646 433,31	751 046,73
Guïro Yéro Bocar	344 364,03	394 138,23	457 922,30
Dabo	89 073,61	101 948,27	118 446,73
Salikégné	89 415,44	102 339,50	118 901,28
Badion	617 111,20	70 6308,13	820 611,20
Fafacourou	383 801,42	43 9275,87	510 364,65
TOTAL	3 284 461,73	3 759 196,06	43 67 553,29

Source : Enquêtes étude PGRE TDD

Sur la base de ces calculs, les besoins en eau du cheptel de la sous-UGP passeront de 3284461,73 m³/an en 2025 à 4367553,29 m³/an en 2035.

3.3.1.3. Besoins en eau pour l'agriculture

Les programmes de développement en cours de réalisation au niveau de la sous-UGP de TDD qui ont ou pourraient avoir un impact sur l'utilisation des ressources en eau et la dynamique des nappes sont entre autres : PADAER 2 ; PAPSEN ; PAIS ; PDZP ; PPDC ; PUDC ; PUMA ; P2RS/PROVALE-CV et le PARIIS.

Les besoins en eau des projets actuels et futurs sont évalués sur la base de la consommation moyenne d'une superficie donnée pour une spéculation donnée. La méthode retenue en partant des données départementales, a été de calculer le poids des communes pour une déduction des consommations en eau des cultures au niveau communal (tableau 8).

TABLEAU 8: ESTIMATION DES BESOINS EN EAU POUR L'AGRICULTURE (ENQUÊTES ÉTUDE PGRE TDD)

Département	Communes sous UGP	Superficie agricole par commune	Consommation en eau des cultures (m3)
Kolda	Bagadadji	13 387	107 101 238
Kolda	Dialambéré	15 645	125 166 507
Kolda	Coumbacara	10 806	86 455 216
Kolda	Guïro Yéro Bocar	8 199	65 594 131
Kolda	Dabo	10 081	80 648 522
Kolda	Salikégné	4 059	32 474 471
MYF	Badion	9 905	79 247 382
MYF	Fafacourou	10 260	82 084 885
TOTAL		82 342	658 772 356

Les données concernant l'évaluation des superficies cultivées annuellement en mode dans la sous-UGP, et des productions annuelles, ne sont pas disponibles à l'échelle des communes. Les données valorisées dans le cadre de cette étude sont les données départementales de la DAPSA, couvrant la campagne 2019-2020. Ces dernières ont fait l'objet d'un traitement statistique visant à pondérer les valeurs départementales par la fraction du département incluses dans la sous-UGP, et ce pour chaque département (partiellement) inclus dans la sous-UGP. Ainsi, les besoins en eau pour les cultures pluviales peuvent être estimés pour une évaluation globale des besoins en eau à l'échelle de la sous-UGP de Thiangol Dangol Dia à 658.772.356 m³/an. De cette estimation, trois scénarii ont été dégagés. Une augmentation des besoins en eau de 10%, 15% et 30%. Bien vrai que les superficies agricoles ont été dégagées par commune, les projections à l'horizon 2035 n'ont pas été établies avec les documents de planification (PIC, PLD, PDC). Ici, nous avons opté pour des scénarios basés sur l'augmentation en termes de pourcentage selon 3 hypothèses :

- **Hypothèse basse** : avec une augmentation de 10% soit 724 649 591,6 m³ ;
- **Hypothèse moyenne** : avec une augmentation de 15% soit 757 588 209,4 m³ ;
- **Hypothèse haute** : avec une augmentation de 30% soit 856 404 062, 8 m³.

3.3.2. Ressources et satisfaction des besoins

Elles ont été réalisées à partir des principes de base de la balance hydrique en utilisant WEAP qui est applicable aux systèmes municipaux et agricoles, à des zones de planification unique ou pour des systèmes complexes de rivières à limites étendues. L'analyse a porté sur le système en termes de diversité de sources d'eau, de prélèvements, de transferts et de possibilités de traitement des eaux usées, d'exigence des écosystèmes, de demandes en eau et de génération de pollution. Des hypothèses de base ont été construites à partir de l'état 2020 pour représenter les facteurs qui affectent la demande, la pollution, la ressource. Finalement les Scénarios sont évalués à l'égard de la disponibilité de l'eau, de la compatibilité avec les objectifs de satisfaction des besoins et des objectifs environnementaux. Les données d'entrée du modèle sont issues du rapport diagnostique qui a fait l'état des lieux et le bilan sur les ressources en eau de la Sous-UGP. Ces données ont été réactualisées avant d'être implémentées dans WEAP. Elles concernent **les sites de demandes avec leur emplacement les sites d'approvisionnement.**

3.3.2.1. Potentiel des Eaux souterraines

Deux types de nappes sont exploités dans la sous-UGP :

- **Les nappes superficielles du Continental et de l'Oligo-miocène** qui sont en connexion hydraulique, essentiellement présentes au nord de la sous UGP et exploitées à travers des forages et puits villageois ;
- **La nappe profonde du maastrichtien** exploitée à travers des forages dans la partie sud de la sous UGP.

Les données nécessaires (tableau 9) à WEAP concernent :

- **La capacité de stockage** qui indique la capacité maximale théorique de l'aquifère. Elle peut être considérée comme illimitée pour les aquifères très productifs sur une extension relativement large.
- **Le stockage initial** qui traduit la quantité d'eau stockée dans l'aquifère au début de la simulation
- **La recharge naturelle** ou le débit mensuel vers la nappe
- **Le prélèvement maximal ou la quantité maximale** qui peut être prélevée de l'aquifère tous les mois par tous les emplacements reliés aux sites de demande. En général, le maximum est égal à la capacité de pompage mensuelle.

TABLEAU 9: BILAN DES NAPPES

Variables	Aquifères CT/OM	Aquifère Maastrichtien
Capacité de stockage	Illimité	Illimité
Stockage initial	39.7 Mm ³	152.8 Mm ³
Recharge naturelle	0.29 Mm ³ /an	0.2 Mm ³ /an
Prélèvement maximal	0.6 Mm ³ /an	0.1 Mm ³ /an

3.3.2.2. Potentiel d'eau de ruissellement

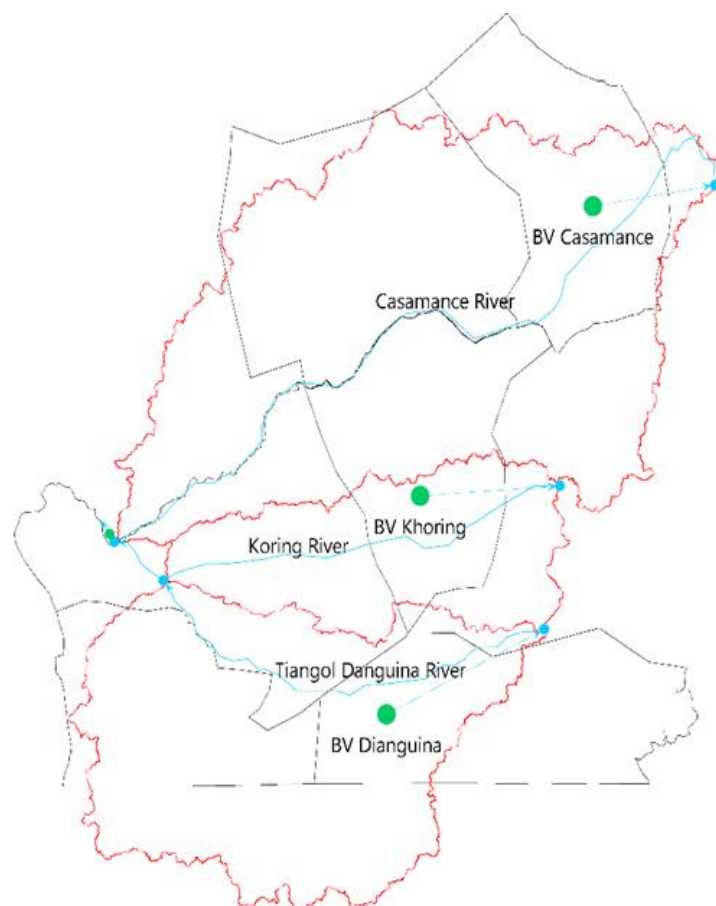
Ce bilan effectué sur le potentiel de ruissellement des eaux de surface a été établi à partir des sous bassins versants générés par un modèle numérique de terrain (Figure 4).

Le tableau 10 présente le cumul de ruissellement qui varie entre 0,9 Mm³ (Khorine) en Mai à plus de 100 Mm³ (Casamance) en Août. Le ruissellement total à l'échelle du territoire de la sous UGP est estimé à 482Mm³/an. Ce fort potentiel peut être valorisé davantage grâce à un système de barrage de retenue installé le long de ces cours d'eau et leurs affluents.

TABLEAU 10: POTENTIEL DE RUISSELLEMENT MENSUEL DES SOUS BASSIN (EN M3)

Mois	BV Casamance	BV Dianguina	BV Khoring	Sum
Jan	0	0	0	0
Feb	0	0	0	0
Mar	0	0	0	0
Apr	0	0	0	0
May	20 7341	225 714	96 022	529 077
Jun	235 4592	1 710 498	845 271	4 910 361
Jul	25 023 769	17 638 066	8 543 060	51 204 896
Aug	105 210 120	6 885 9228	35 970 387	210 039 735
Sep	66 741 526	56 526 434	26 130 307	149398 267
Oct	2 8926 199	25 008 862	11 815 348	65 750 408
Nov	211 377	577 357	214 316	1 003 049
Dec	0	0	0	0
Sum	228 674 924	170 546 159	83 614 711	482 835 793

FIGURE 4: CARTOGRAPHIE DES SOUS BASSINS VERSANT DE LA SOUS-UGP TDD

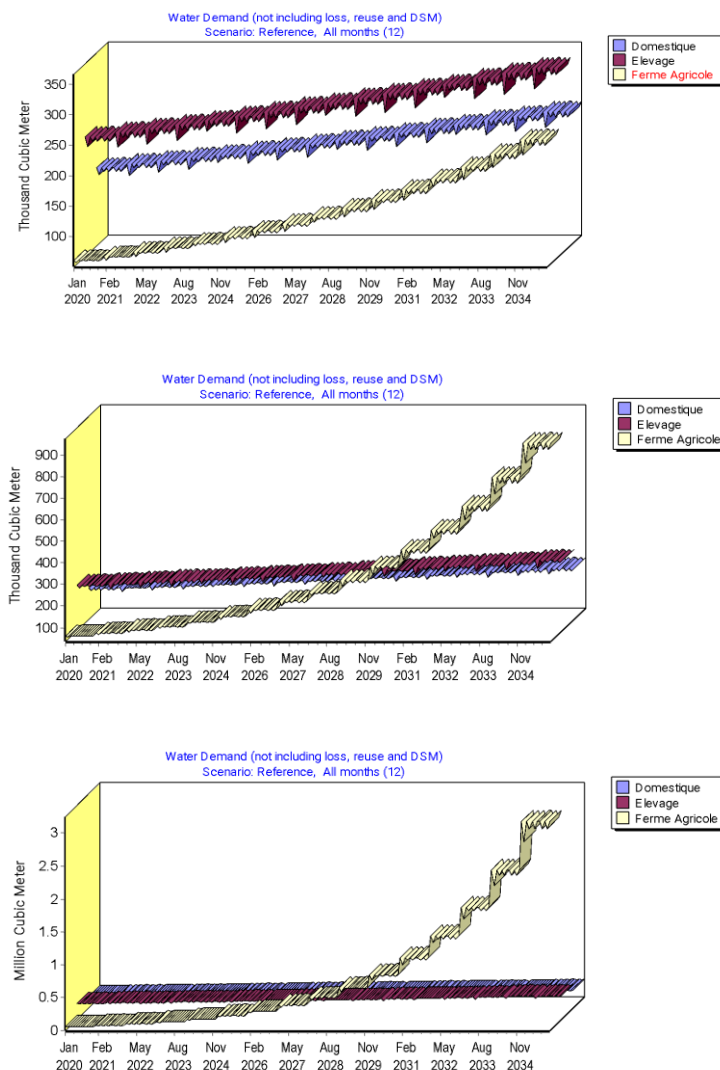


3.3.2.3. Satisfaction des besoins actuels et futurs

La satisfaction des besoins est évaluée en termes de capacité du système d'approvisionnement à satisfaire les besoins actuels et futurs.

La figure 5 qui présente les projections des besoins mensuels en eau montre des tendances à la hausse des besoins « domestique » et « élevage » du fait de l'accroissement des usagers qui est de l'ordre de 2.8% pour la population et de 2.2% pour cheptel. Les besoins annuels correspondants varient entre 2.91 Mm³ (en 2020) à 4.24 Mm³ (en 2035) pour l'élevage, et entre 2.11 Mm³ (2020) et 3.19 Mm³ (2035) pour l'usage domestique (tableau 11). En l'absence de données prévisionnelles sur l'étalement des surfaces cultivées, 3 **scenarii** ont été considérés : un accroissement de 10%, 20% et 30% à l'horizon 2035. Cette demande est évaluée à l'horizon 2035 à 26, 63 et 159 Million de m³ pour un accroissement de 10, 20 et 30%, respectivement (tableau 11).

FIGURE 5: DEMANDE EN EAUX DES DIFFÉRENTS USAGERS À L'HORIZON 2020-2035 POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10%, 20 ET 30% (MILLIER DE M³)



TABEAU 11.: ESTIMATION DES BESOINS ANNUELS DES DIFFÉRENTS USAGERS À L'HORIZON 2020-2035 POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10%, 20% ET 30% (M³)

ANNÉE	DOMESTIQUES	ELEVAGE	FERME AGRICOLE	TOTAL
2020	2 107 857	2 913 036	730 000	5 750 893
2021	2 166 877	2 986 736	803 000	5 956 612
2022	2 227 549	3 062 300	883 300	6 173 149
2023	2 289 921	3 139 776	971 630	6 401 327
2024	2 354 038	3 219 213	1 068 793	6 642 044
2025	2 419 952	3 300 659	1 175 672	6 896 282
2026	2 487 710	3 384 165	1 293 240	7 165 115
2027	2 557 366	3 469 785	1 422 563	7 449 714
2028	2 628 972	3 557 570	1 564 820	7 751 362
2029	2 702 584	3 647 577	1 721 302	8 071 462
2030	2 778 256	3 739 860	1 893 432	8 411 548
2031	2 856 047	3 834 479	2 082 775	8 773 301
2032	2 936 016	3 931 491	2 291 053	9 158 560
2033	3 018 225	4 030 958	2 520 158	9 569 341
2034	3 102 735	4 132 941	2 772 174	10 007 850
2035	3 189 612	4 237 505	3 049 391	10 476 507
Total	41 823 716	56 588 050	26 243 303	124 655 069

ANNÉE	DOMESTIQUES	ELEVAGE	FERME AGRICOLE	TOTAL
2020	2 107 857	2 913 036	730 000	5 750 893
2021	2 166 877	2 986 736	876 000	6 029 612
2022	2 227 549	3 062 300	1 051 200	6 341 049
2023	2 289 921	3 139 776	1 261 440	6 691 137
2024	2 354 038	3 219 213	1 513 728	7 086 979
2025	2 419 952	3 300 659	1 816 474	7 537 084
2026	2 487 710	3 384 165	2 179 768	8 051 644
2027	2 557 366	3 469 785	2 615 722	8 642 873
2028	2 628 972	3 557 570	3 138 866	9 325 409
2029	2 702 584	3 647 577	3 766 640	10 116 800
2030	2 778 256	3 739 860	4 519 968	11 038 084
2031	2 856 047	3 834 479	5 423 961	12 114 487
2032	2 936 016	3 931 491	6 508 753	13 376 261
2033	3 018 225	4 030 958	7 810 504	14 859 687
2034	3 102 735	4 132 941	9 372 605	16 608 281
2035	3 189 612	4 237 505	11 247 126	18 674 242
Total	41 823 716	56 588 050	63 832 754	162 244 521

ANNÉE	DOMESTIQUES	ELEVAGE	FERME AGRICOLE	TOTAL
2020	2 107 857	2 913 036	730 000	5 750 893
2021	2 166 877	2 986 736	949 000	6 102 612
2022	2 227 549	3 062 300	1 233 700	6 523 549
2023	2 289 921	3 139 776	1 603 810	7 033 507
2024	2 354 038	3 219 213	2 084 953	7 658 204
2025	2 419 952	3 300 659	2 710 439	8 431 049
2026	2 487 710	3 384 165	3 523 571	9 395 446
2027	2 557 366	3 469 785	4 580 642	10 607 792
2028	2 628 972	3 557 570	5 954 834	12 141 377
2029	2 702 584	3 647 577	7 741 285	14 091 445
2030	2 778 256	3 739 860	10 063 670	16 581 786
2031	2 856 047	3 834 479	13 082 771	19 773 297
2032	2 936 016	3 931 491	17 007 602	23 875 109
2033	3 018 225	4 030 958	22 109 882	29 159 065
2034	3 102 735	4 132 941	28 742 847	35 978 524
2035	3 189 612	4 237 505	37 365 702	44 792 818
Total	41 823 716	56 588 050	159 484 707	257 896 474

La figure 6 et tableau 12 suivants présentent la satisfaction des besoins basée sur la balance entre la demande et le prélèvement maximal et Stockage des aquifères (pour les usages Domestique et Ferme agricole) ; ou la balance entre la demande et le potentiel d'eau de surface (Elevage). Il en ressort de cette analyse que seuls les besoins de site de demande « Elevage » qui est essentiellement approvisionné par les eaux de surfaces sont satisfaits. Les besoins additionnels des autres sites sont évalués à 1.5Mm³ (2020) et 2.6Mm³ (2035) pour l'usage domestique, et varient entre 0.54Mm³ (2020) et 0.59Mm³ (2035) pour les fermes agricoles. Par ailleurs, les additionnels pour l'agriculture à l'horizon 2035 sont estimés à 22 ; 57 et 152 Million de m³ pour un accroissement de 10%, 20 et 30%, respectivement

En valeurs relatives, le taux de satisfaction des besoins additionnels est de 100% pour le site de demande « Elevage » et varie entre (0% et 2% pour les sites de demande « Domestique » et « Ferme agricole »).

Toutefois, la non satisfaction des besoins des sites de demande « Domestique et Ferme agricole » n'est pas dû au potentiel des aquifères qui reste relativement stable entre 40 et 150Mm³ respectivement pour le CT/OM et Maastrichtien, mais plutôt au fait que les prélèvements maximaux des puits et forages dans ces aquifères sont inférieurs à la demande.

FIGURE 6: NON SATISFACTION DES BESOINS MENSUELS À L'HORIZON 2020-2035 POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10%, 20% ET 30% (MILLION DE M³)

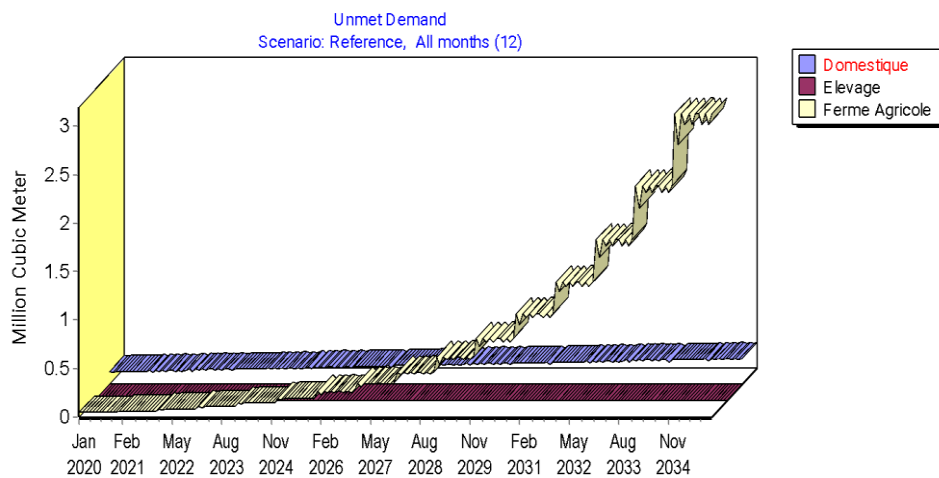
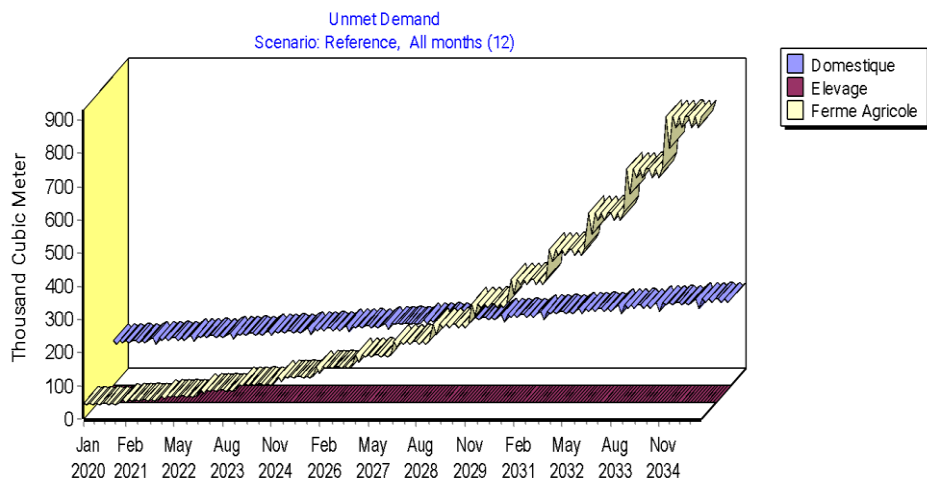
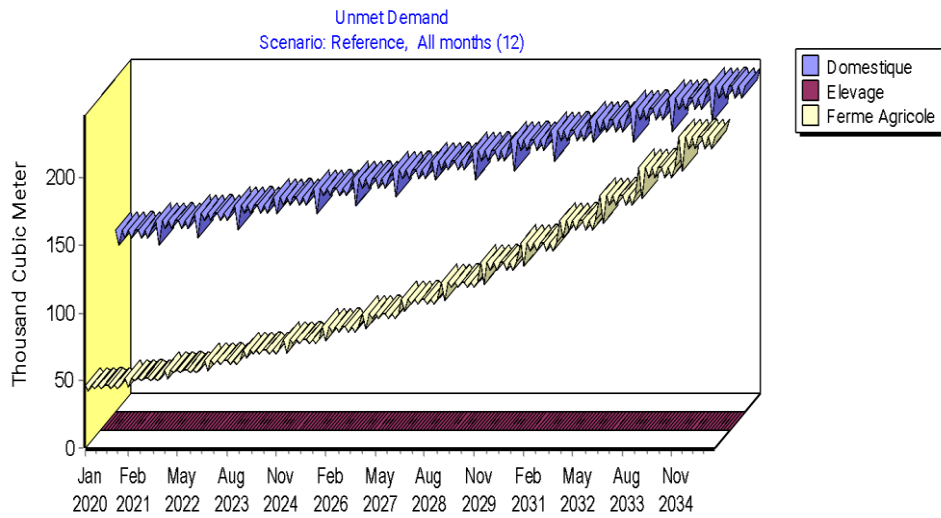


TABLEAU 12: BESOINS ADDITIONNELS DES DIFFÉRENTS SITES DE DEMANDE (M³/AN) POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10%, 20% ET 30% (MILLION DE M³)

ANNÉE	DOMESTIQUE	ELEVAGE	FERME AGRICOLE	TOTAL
2020	1 584 549	0	548 680	2 133 229
2021	1 652 821	0	612 428	2 265 249
2022	1 723 045	0	683 176	2 406 221
2023	1 795 257	0	761 666	2 556 923
2024	1 869 502	0	848 701	2 718 203
2025	1 945 771	0	945 224	2 890 996
2026	2 024 150	0	1 052 172	3 076 322
2027	2 104 642	0	1 170 659	3 275 302
2028	2 187 310	0	1 301 854	3 489 164
2029	2 272 167	0	1 447 090	3 719 257
2030	2 359 264	0	1 607 796	3 967 060
2031	2 448 623	0	1 785 571	4 234 194
2032	2 540 280	0	1 982 161	4 522 441
2033	2 634 273	0	2 199 482	4 833 755
2034	2 730 639	0	2 439 642	5 170 281
2035	2 829 420	0	2 704 955	5 534 375
Total	34 701 714	0	22 091 257	56 792 971

ANNÉE	DOMESTIQUE	ELEVAGE	FERME AGRICOLE	TOTAL
2020	1 584 549	0	548 680	2 133 229
2021	1 665 157	0	673 092	2 338 249
2022	1 748 881	0	825 240	2 574 121
2023	1 835 625	0	1 011 108	2 846 733
2024	1 925 230	0	1 237 908	3 163 138
2025	2 017 495	0	1 514 302	3 531 797
2026	2 112 194	0	1 850 656	3 962 851
2027	2 209 066	0	2 259 394	4 468 460
2028	2 307 840	0	2 755 370	5 063 211
2029	2 408 247	0	3 356 348	5 764 595
2030	2 510 056	0	4 083 540	6 593 595
2031	2 613 023	0	4 962 357	7 575 380
2032	2 717 004	0	6 023 137	8 740 142
2033	2 821 857	0	7 302 244	10 124 101
2034	2 927 189	0	8 843 523	11 770 712
2035	3 033 625	0	10 698 485	13 732 109
Total	36 437 039	0	57 945 383	94 382 422

ANNÉE	DOMESTIQUE	ELEVAGE	FERME AGRICOLE	TOTAL
2020	1 584 549	0	548 680	2 133 229
2021	1 676 917	0	734 332	2 411 249
2022	1 774 129	0	982 492	2 756 621
2023	1 875 573	0	1 313 530	3 189 103
2024	1 980 406	0	1 753 957	3 734 363
2025	2 087 623	0	2 338 139	4 425 762
2026	2 196 141	0	3 110 512	5 306 653
2027	2 304 946	0	4 128 434	6 433 380
2028	2 413 188	0	5 465 990	7 879 179
2029	2 520 267	0	7 218 972	9 739 240
2030	2 625 538	0	9 511 760	12 137 298
2031	2 729 489	0	12 504 701	15 234 190
2032	2 831 969	0	16 407 021	19 238 991
2033	2 933 259	0	21 490 220	24 423 479
2034	3 033 730	0	28 107 224	31 140 954
2035	3 133 829	0	36 716 856	39 850 684
Total	37 701 554	0	152 332 820	190 4 374

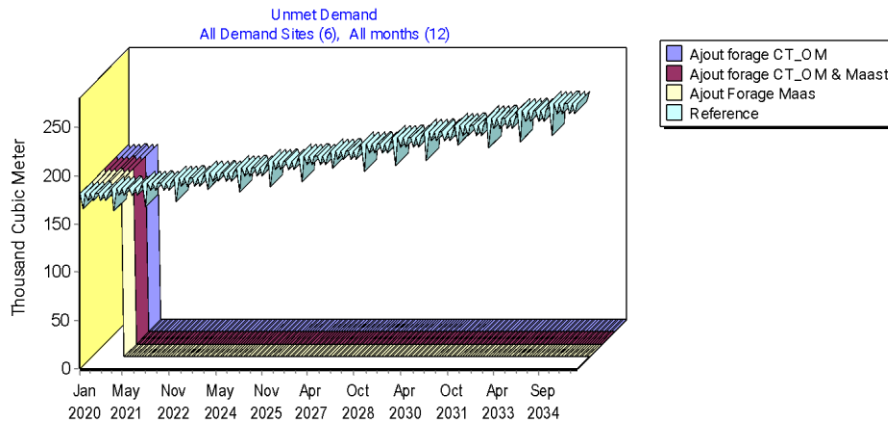
3.3.2.4. Scenario de satisfaction des besoins futurs

Des stratégies de satisfaction des besoins pour les usages domestiques et agricoles sont élaborées en fonction de 3 principaux scénarii. Il s'agira d'augmenter la capacité de prélèvement maximal des aquifères à travers l'ajout de nouveaux forages pouvant satisfaire les besoins additionnels tout en veillant à l'intégrité des nappes, notamment à l'évolution du stockage. Le besoin additionnel total de ces sites de demande est estimé entre **22 et 152 Mm3 selon le taux de l'étalement des surfaces cultivés (10%, 20% ; 30%) ; ce qui équivaldrait à un total de 4 (scenario1), 10 (Scenario 2) et 27 (scenario 3) forages de 100m3/h pour un temps de pompage de 10h/jour.**

Ainsi dans le **scenario 1** intitulé « **Ajout forage CT** », ces forages exploitent le CT en début 2021. Pour le **scenario 2** « **Ajout forage Maas** » ces forages exploitent le maastrichtien. Enfin pour le **3em scénario** « **ajout forage CT_OM et Maast** », les forages sont distribués équitablement entre les deux aquifères.

Les simulations de satisfaction des besoins montrent que tous les besoins sont satisfaits pour un étalement des surfaces cultivé de 10%. Par contre, pour des étalements de 20 et 30%, les besoins ne sont plus satisfaits à partir de 2032 pour le scenario 1. Également, pour les scénarios 2 et 3, qui n'arrivent plus à satisfaire les besoins en 2034. Ceci est dû au stockage des nappes qui s'épuisent au fur et à mesure, surtout pour des étalements des surfaces cultivées de 20 et 30% (Figure 7).

FIGURE 7: SCÉNARIO DE SATISFACTION DES BESOINS



Les impacts de ces nouveaux prélèvements sur le stockage de l'aquifère du CT/OM et celui du maastrichtien sont relativement négligeables en comparaison à la référence et au stockage initial des aquifères respectifs (Figures 8, 9 et 10). Toutefois, la meilleure stratégie est le scenario 3 qui non seulement induit des rabattements relativement faibles du maastrichtien mais occasionne aussi des remontées de la nappe du CT/OM comparé aux autres scénarii.

FIGURE 8: SCENARIO D'ÉVOLUTION DU STOCKAGE DE L'AQUIFÈRE DU MAASTRICHTIEN SIMULÉ

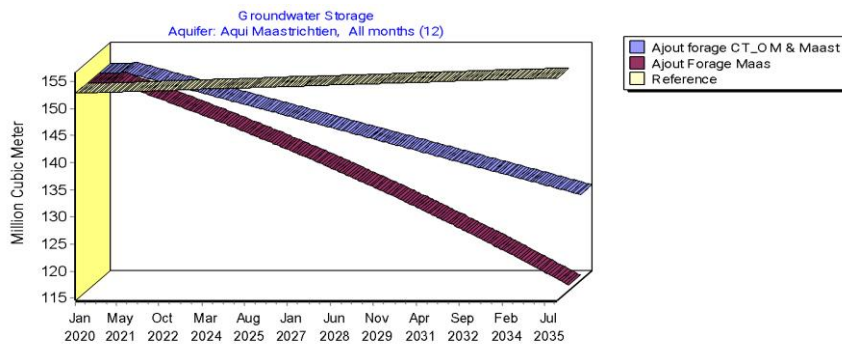
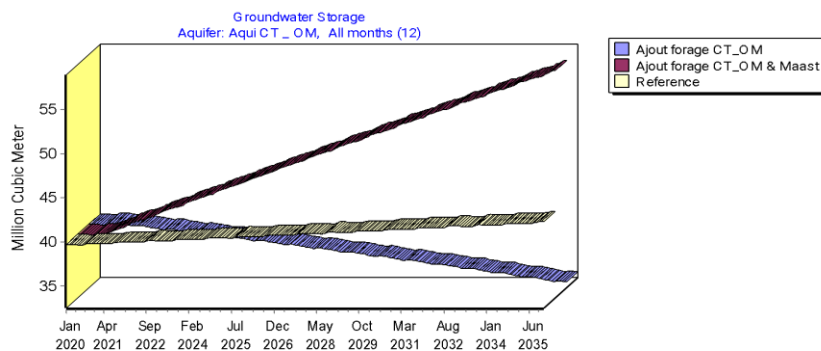


FIGURE 9: SCENARIO D'ÉVOLUTION DU STOCKAGE DE L'AQUIFÈRE DU CT/OM



3.4. Elaboration des plans d'action et plan d'investissement de la sous-UGP TDD

3.4.1. Rappel des orientations stratégiques

Les orientations stratégiques de la gestion intégrée des ressources en eau ont pour but de soutenir le développement de l'agriculture irriguée, dans le contexte des plans de développement nationaux (PSE, SNDD, PAGIRE PAPII) et locaux (PRDI, PDC, PLD, PIC) tout en prenant en compte les autres usages et la préservation de l'environnement. Quatre orientations stratégiques (tableau 13) sont identifiées, basées sur les plans de développement locaux, et propose un plan d'action et une stratégie d'investissement pour promouvoir la croissance économique locale à travers le développement hydro-agricole.

TABLEAU 13: SYNTHÈSE DES ORIENTATIONS STRATÉGIQUES

Enjeu : sécurité alimentaire à travers la promotion et le développement de l'agriculture irriguée	
Vision : pôle de développement économique et social basé sur la promotion d'aménagements hydro agricoles et la gestion intégrée des ressources en eau et de l'environnement	
Orientations stratégiques	1/ : développer l'économie locale et durable pour relever le niveau de vie des communautés à partir de l'agriculture irriguée ; 2/ : renforcer l'accès aux services hydrauliques de base comme l'AEP, la construction d'ouvrages hydrauliques pour les autres usages, et l'assainissement ; 3/ : promouvoir la gouvernance participative et inclusive (incluant l'intercommunalité) pour la gestion durable de l'eau et de l'environnement ; 4/ : promouvoir les bonnes pratiques à travers l'application des textes règlementaires et réduire les iniquités par le renforcement des capacités.

Pour chaque orientation stratégique, les objectifs stratégiques du Plan de Gestion des Ressources en Eau (PGRE), les axes stratégiques suivis d'actions sont définis en lien avec les enjeux et la vision de développement. Le tableau 14 présente de manière synoptique les éléments du PGRE qui seront la base d'un programme d'actions à mettre en œuvre pour la satisfaction de la demande en eau à l'échéance 2035.

TABLEAU 14: OBJECTIFS ET AXES STRATÉGIQUES

Orientations stratégiques	Objectifs stratégiques	Axes d'intervention	Actions proposées
<p>OS1. Développer l'économie locale et durable pour relever le niveau de vie des communautés à partir de l'agriculture irriguée</p>	<p>1. Favoriser le développement de l'économie de marché en milieu rural.</p>	<p>1. Définir les mécanismes pour le financement de l'agriculture irriguée et des activités connexes</p> <p>2. mise en place de cadre institutionnel et réglementaire approprié et incitatif à l'investissement dans l'irrigation</p>	<p>1. Identification des mécanismes de financement de l'agriculture irriguée</p> <p>2. Mise en place d'un cadre institutionnel et réglementaire approprié et incitatif à la formation, à la professionnalisation, à l'équité et au mécanisme de partenariat horizontal et vertical</p>
	<p>2. Accroître la sécurité alimentaire et nutritionnelle par la diversification</p>	<p>1. Accroissement des revenus par la promotion de l'approche filière et du commerce équitable</p>	<p>3. Identification et développement de chaînes de valeurs de filières agricoles à l'échelle commune ou intercommunal</p> <p>4. Promotion de l'entrepreneuriat agricole basé sur les filières</p>
	<p>3. Favoriser l'initiative communautaire et promouvoir l'accessibilité des groupes défavorisés à la terre et aux facteurs de production</p>	<p>1. Renforcement par la professionnalisation des acteurs et promotion du genre et de l'équité</p>	<p>5. Identification de zones de développement de micro-pôles filières</p> <p>6. Création de zones de pisciculture</p>
<p>OS2. : renforcer l'accès aux services hydrauliques de base comme l'AEP, la construction d'ouvrages hydrauliques pour les autres usages, et l'assainissement ;</p>	<p>1. Evaluer les potentiels hydrauliques des eaux de surface et des eaux souterraines</p>	<p>1. Améliorer les connaissances sur la quantité et la qualité des eaux de surface et souterraines</p>	<p>1. Études sur l'amélioration des connaissances sur la quantité et la qualité des eaux de surface et souterraines</p>
	<p>2. Améliorer le système d'AEP des populations</p>	<p>2. Renforcer le système d'adduction et d'AEP pour réduire le déficit</p>	<p>2. Renforcement du système d'adduction et d'AEP pour réduire le déficit</p> <p>4. Renforcement de l'AEMV</p>
	<p>1. Évaluer les potentiels de mobilisation des eaux de surface – aménagement des vallées, mares et création de retenue</p>	<p>1. Inventaire et caractérisation de sites potentiels de mobilisation des eaux de surface et de ruissellement</p>	<p>5. Etude d'inventaire et de caractérisation de sites potentiels de mobilisation des eaux de surface et de ruissellement pour la valorisation du potentiel hydrique pour les usages agricoles et du bétail</p>
	<p>4. Mettre en place des systèmes de protection des ressources en eau</p>	<p>1. Mise en œuvre des plans de conservation ou de gestion intégrée pour des zones prioritaires</p>	<p>6. Etude d'élaboration et de mise en œuvre des plans de conservation ou de gestion intégrée pour des zones prioritaires</p>

Orientations stratégiques	Objectifs stratégiques	Axes d'intervention	Actions proposées
<p>OS3 : Promouvoir la gouvernance participative et inclusive (incluant l'intercommunalité) pour la gestion durable de l'eau et de l'environnement ;</p>	<p>1. Conforter la gestion intégrée des ressources en eau et la place centrale du plan de gestion des eaux</p>	<p>1. Renforcement, mise en œuvre d'une GIRE par les acteurs</p>	<p>1. Organisation d'ateliers de formations pour la mise en œuvre sur la GIRE 2. mise en œuvre et suivi des PGRE et PLGIRE</p>
	<p>2. Renforcer les capacités techniques des acteurs locaux et les accompagner dans leurs actions</p>	<p>Compréhension des éléments techniques et leurs prises en compte dans les PGRE et les PLGIRE Confection de documents de formation sur les textes réglementaires accessibles à tous les acteurs locaux Promotion de relais d'acteurs pour le suivi des bonnes pratiques Mise en place des cadres de concertations pour le suivi de PGRE et PLGIRE</p>	<p>3. Développement de la GIRE sur les sites pilotes pour alimenter les actions des PLGIRE 4. Elaboration de documents de formation sur les textes réglementaires accessibles à tous les acteurs locaux 5. Formation des relais d'acteurs pour le suivi des bonnes pratiques 6. Mise en place des cadres de concertations et les textes réglementaires</p>
	<p>4. Mettre en place des cadres de concertations</p>	<p>Promotion des actions de sensibilisation et de formation dans le domaine de l'eau à tous les acteurs et mise en place de cadre de concertation</p>	<p>7. Confection de documents et support de vulgarisation et de formation technique 8. Formation des relais pour l'application des textes réglementaires 9. Organisation de campagnes de sensibilisation des usagers</p>
<p>OS4 : Promouvoir les bonnes pratiques à travers l'application des textes réglementaires et réduire les inéquités par le renforcement des capacités.</p>	<p>1. Communiquer, sensibiliser et former les usagers de l'eau aux bonnes pratiques en matière de gestion</p>	<p>1. Promotion des actions de sensibilisation et de formation dans le domaine de l'eau à tous les acteurs</p>	<p>1. Confection de documents et support de vulgarisation et de formation technique</p>
	<p>Mieux capitaliser sur les données et les études techniques</p>	<p>1. Promotion de relais d'acteurs pour le suivi des bonnes pratiques 2. Confection de documents de formation sur les textes réglementaires accessibles à tous les acteurs locaux</p>	<p>2. Formation des relais pour l'application des textes réglementaires 3. Organisation de campagnes de sensibilisation des usagers</p>

3.4.2. Plan d'actions

Ce plan d'actions annoncé dans le rapport R4 en est une suite logique pour répondre aux **enjeux de sécurité alimentaire à travers la promotion et le développement de l'agriculture irriguée** dans la sous-UGP du Thiangol Dangol Dia. Il s'agit de la gestion de l'eau dans le territoire avec en premier lieu la mobilisation des eaux de surface et des eaux souterraines mais également la construction d'infrastructures hydrauliques constitue une condition préalable. La satisfaction de ces enjeux supposera de lever de nombreuses contraintes exposées lors du diagnostic et de s'appuyer sur les scénarii du modèle capables de soutenir le développement du territoire à l'horizon 2035 tout en veillant à :

- ❖ La valorisation des eaux superficielles pour le développement des usages économiques ;
- ❖ L'amélioration de la gestion des services d'eau.

L'application pleine et entière de la réglementation existante et l'engagement des parties prenantes dans la gouvernance des ressources en eau permettrait déjà, et à moindre coût, d'améliorer très significativement la situation.

En terme organisationnel, la mise en **œuvre d'une politique GIRE** supposera également de lever certaines difficultés, compte tenu du changement d'approche dans la gestion des ressources à travers un processus global et intégré : prévalence de l'intérêt général sur les intérêts particuliers, reconnaissance du cadre de concertation du PGE comme « parlement de l'eau », bonne coordination des administrations et des établissements publics en phase de mise en œuvre, pérennisation des financements. Ces aspects institutionnels doivent être traités prioritairement.

Enfin, **l'élaboration du PGE** à travers une trame structurée d'orientations, d'objectifs et d'actions permettra d'avoir une meilleure articulation avec les dispositions des plans locaux de développement et les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des ressources en Eau. Il s'agit pour cette étape du processus d'élaborer le plan d'actions et le plan d'investissement sous une approche inclusive et intégrée dans la définition des actions et objectifs, l'identification des sites d'intervention et cibles, la priorisation des actions, l'estimation des coûts et moyens des interventions, les groupes responsables, les échéances de réalisation des actions, les partenaires, et la définition des modalités de suivi-évaluation.

Ce plan sera présenté sous forme synoptique selon le tableau 15 suivant reprend les éléments du rapport R4 avec une définition précise des actions pour chaque orientation stratégique. Les 20 actions identifiées et décrites peuvent être prises comme des activités selon les objectifs visés sont regroupées dans trois projets majeurs qui feront l'objet du plan d'action de la sous UGP de TDD.

TABLEAU 15: DÉFINITION DES ACTIONS, OBJECTIFS ET ÉCHELLE DE MISE EN ŒUVRE

Orientations stratégiques	Objectifs stratégiques	Axes d'intervention	Actions proposées	Définition, objectifs et échelle de mise en œuvre des actions
<p>OS1. Développer l'économie locale et durable pour relever le niveau de vie des communautés à partir de l'agriculture irriguée</p>	<p>4. Favoriser le développement de marché en milieu rural.</p>	<p>1. Définir les mécanismes pour le financement de l'agriculture irriguée et des activités connexes</p> <p>2. mise en place de cadre institutionnel et réglementaire approprié et incitatif à l'investissement dans l'irrigation</p>	<p>7. Identification des mécanismes de financement de l'agriculture irriguée</p> <p>8. Mise en place d'un cadre institutionnel et réglementaire approprié et incitatif à la formation, à la professionnalisation, à l'équité et au mécanisme de partenariat horizontal et vertical</p>	<p>Action 1. Il s'agit ici de définir une politique d'investissement et un dispositif de financement incitatif et durable de l'agriculture irriguée couvrant les besoins relatifs à l'équipement, l'exploitation, la transformation et la commercialisation des produits agricoles. Cette évaluation par un expert agroéconomiste passe par un état des lieux et une analyse critique des différents systèmes de mise en valeur et des cultures promus, leurs perspectives et contraintes, notamment sur le plan économique et financier. L'objectif final est d'établir un document de politique d'investissement accompagné d'un plan d'actions pour sa mise en œuvre.</p> <p>Actions 2. Il s'agit ici de mettre en place (à partir d'une étude des organisations par un expert) un cadre formel de gouvernance inclusive permettant la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des actions de PGE et PLGIRE à l'échelle de la sous UGP et des communes. Ce cadre devrait s'aligner avec les plans établis aux échelles nationale, régionale et départementale et devrait fait inclure les différentes parties prenantes (services décentralisés, acteurs locaux du secteur). Ce cadre doit établir les aspects institutionnels et réglementaires, et les mécanismes de suivi, d'évaluation et de financements.</p>
	<p>5. Accroître la sécurité alimentaire et nutritionnelle par la diversification</p>	<p>9. Accroissement des revenus par la promotion de l'approche filière et du commerce équitable</p>	<p>6. Identification et développement de chaînes de valeurs de filières agricoles à l'échelle de la sous UGP commune ou intercommunale – réalisation d'aménagements agricoles</p>	<p>Action 3 : elle vise à améliorer la productivité des cultures vivrières, des cultures de rente et autres et à les inscrire dans une économie de marché permettant d'améliorer les conditions de vie des ménages ruraux. Elle s'aligne sur le projet Feed the Future Senegal Naatal Mbay à travers une approche chaîne de valeur, où les producteurs et autres acteurs intervenant dans la commercialisation et la transformation peuvent réaliser des</p>

			<p>7. Promotion de l'entrepreneuriat agricole basé sur les filières – réalisation d'aménagements agricoles</p>	<p>avancées importantes tant du point technique, qu'organisationnel et économique, en leur apportant des appuis appropriés.</p> <p>Action 4. Cette action de promotion de l'entrepreneuriat agricole basé sur les filières vise l'adoption de mesures (i) inclusives des femmes et des jeunes et (ii) favorables au l'essor du secteur privé et des filières agricoles, ainsi que (iii) le soutien au développement de l'offre de services économiques. Par cela, il vise à stimuler l'émergence des Micro, petites et moyennes entreprises (MPME) pourvoyeuses d'emplois et de revenus décents pour les femmes et les jeunes ; et induire une dynamique auto-soutenable d'accroissement de la productivité, des opportunités de marché et de développement économique local.</p>
	<p>3. Favoriser l'initiative communautaire et promouvoir l'accessibilité des groupes défavorisés à la terre et aux facteurs de production</p>	<p>4. Renforcement par la professionnalisation des acteurs et promotion du genre et de l'équité</p>	<p>5. Identification de zones de développement de micro-pôles filières - réalisation d'aménagements agricoles</p> <p>6. Création de zones de pisciculture</p>	<p>Action 5. Elle vise à initier des pôles de compétitivité où les facteurs clés sont la capacité d'innovation, la croissance et l'emploi sur les marchés porteurs. Ces pôles rassemblent sur des territoires bien identifiés et sur des filières ciblées, des Micro, petites et moyennes entreprises (MPME) et groupements.</p> <p>Action 6. Elle est en lien avec la perspective de réhabilitation des mares et des retenues pour un approvisionnement des populations en poissons dans le cadre de développement de la filière aquaculture. Elle devra permettre 1) Valorisation des conditions existantes ; 2) L'aquaculture comme une activité secondaire en saison sèche pour les agriculteurs ; 3) L'investissement à petite échelle ; 4) Production de poissons à faible coût ; 5) l'autonomisation de la production par les villageois (introduction des</p>

Orientations stratégiques	Objectifs stratégiques	Axes d'intervention	Actions proposées	Définition, objectifs et échelle de mise en œuvre des actions
OS2. : renforcer l'accès aux services hydrauliques de base comme l'AEP, la construction d'ouvrages hydrauliques pour les autres usages, et l'assainissement ;	2. Evaluer les potentiels hydrauliques des eaux souterraines	1. Améliorer les connaissances sur la quantité et la qualité des eaux souterraines	7. Études sur l'amélioration des connaissances sur la quantité et la qualité des eaux souterraines	Action 7 : Cette action vise principalement à évaluer les potentiels et le stockage des nappes superficielle et profonde . Il s'agira ici de rechercher des ressources additionnelles pour améliorer les conditions d'accès à l'eau pour les différents usages <u>à partir des résultats des projets d'étude hydrogéologique et hydrologique.</u>
	2. Améliorer l'accès à l'eau des populations	2. Renforcer le système d'adduction et d'AEP pour réduire le déficit	8. Renforcement du système AEP par la construction de nouveaux forages 9. promotion de l' AEMV	Action 8 : cette action vise à améliorer les conditions d'accès à l'eau des localités les moins ou pas desservies en renforçant les ouvrages de captage avec dispositif de traitement et de protection Action 9. Renforcer le dispositif du système d'adduction à partir des ouvrages existants pour les petites localités non desservies.
	3. Évaluer les potentiels de mobilisation des eaux de surface – aménagement des vallées, mares et création de retenue	3. Inventaire et caractérisation de sites potentiels de mobilisation des eaux de surface et de ruissellement	10. Etude d'inventaire et de caractérisation de sites potentiels de mobilisation des eaux de surface et de ruissellement – réalisation de mares, réhabilitation et construction des ouvrages de retenues	Action 10 : il s'agit ici d'une <u>étude hydrologique</u> à réaliser à l'échelle de la sous UGP pour identifier l'ensemble des sites potentiels de mobilisation des ressources en eau de surface . Cette étude cartographique sera faite à partir de l'imagerie satellitaire et de la topographie de surface pour l'identification et la caractérisation des bassins et sous bassins, des mares et des bas-fonds
	4. Mettre en place des systèmes de protection des ressources en eau	4. Mise en œuvre des plans de conservation ou de gestion intégrée pour des zones prioritaires	11. Etude d' élaboration et de mise en œuvre des plans de conservation ou de gestion intégrée pour des zones prioritaires	Action 11 : ce volet vise spécifiquement les zones vulnérables à l'érosion, à la salinisation, à l'érosion et à l'ensablement . Il s'agit à partir de <u>l'étude hydrologique</u> d'identifier ces zones sensibles et vulnérables et d'envisager des solutions techniques de protection

Orientations stratégiques	Objectifs stratégiques	Axes d'intervention	Actions proposées	Définition, objectifs et échelle de mise en œuvre des actions
<p>OS3 : Promouvoir la gouvernance participative et inclusive (incluant l'intercommunalité) pour la gestion durable de l'eau et de l'environnement ;</p>	<p>1. Conforter la gestion intégrée des ressources en eau et la place centrale du plan de gestion des eaux</p>	<p>1. Renforcement, mise en œuvre d'une GIRE par les acteurs</p>	<p>12. Organisation d'ateliers de formations sur la GIRE 13. Atelier de mise en œuvre pour le suivi de PGRE et PLGIRE</p>	<p>Action 12. Ce volet vise le renforcement des capacités des acteurs, en outils d'analyse et indicateurs d'évaluation de la prise en compte de la GIRE dans les programmes et projets de développement pour l'amélioration de la gestion de l'eau à <u>partir d'un programme GIRE</u></p> <p>Action 13. Ce volet vise le renforcement des capacités des acteurs pour la mise en œuvre, en outils d'analyse et indicateurs d'évaluation de la mise en œuvre du suivi des PGRE et PLGIRE</p>
	<p>2. Renforcer les capacités techniques des acteurs locaux et les accompagner dans leurs actions</p>	<p>2. Compréhension des éléments techniques et leurs prises en compte dans les PGRE et les PLGIRE</p> <p>3. Confection de documents de formation sur les textes réglementaires accessibles à tous les acteurs locaux</p> <p>4. Promotion de relais d'acteurs pour le suivi des bonnes pratiques</p>	<p>14. Développement de la GIRE sur les sites pilotes pour alimenter les actions des PLGIRE</p> <p>15. Elaboration de documents de formation sur les textes réglementaires accessibles à tous les acteurs locaux</p> <p>16. Formation des relais d'acteurs pour le suivi des bonnes pratiques</p>	<p>Action 14. En relation avec les actions 12 et 13, elle vise l'application de la GIRE sur des sites pilotes pour réactualiser les actions des PLGIRE</p> <p>Action 15. Ce volet consiste à concevoir un dossier technique d'animation, de sensibilisation et de vulgarisation comportant le diagnostic de la situation, les objectifs, les savoirs locaux et les techniques modernes dans un document didactique facile d'accès et d'utilisation</p> <p>Action 16. Elle est en lien avec les actions 12 à 15 où des relais communautaires seront formés pour accompagner les cadres de concertations et les groupements d'intérêt à la mise en application des textes réglementaires et des PGRE et PLGIRE</p>
	<p>3. Mettre en place des cadres de concertations</p>	<p>5. Mise en place des cadres de concertations pour le suivi de PGRE et PLGIRE</p>	<p>17. Mise en place des cadres de concertations et les textes réglementaires -Confection de documents et support de vulgarisation et de formation technique</p>	<p>Action 17. Il s'agit ici de mettre en place les cadres de concertation pour un suivi des actions de PGRE et PLGIRE où les attributs de ces cadres seront bien définis. Ce volet consiste à concevoir un dossier technique d'animation, de sensibilisation et de vulgarisation comportant le diagnostic de la situation, les objectifs, les savoirs locaux et les techniques modernes dans un document didactique facile d'accès et d'utilisation</p>

Orientations stratégiques	Objectifs stratégiques	Axes d'intervention	Actions proposées	Définition, objectifs et échelle de mise en œuvre des actions
<p>OS4 : Promouvoir les bonnes pratiques à travers l'application des textes réglementaires et réduire les inéquités par le renforcement des capacités.</p>	<p>1. Communiquer, sensibiliser et former les usagers de l'eau aux bonnes pratiques en matière de gestion</p>	<p>1. Promotion des actions de sensibilisation et de formation dans le domaine de l'eau à tous les acteurs</p>	<p>18. Confection de documents et support de vulgarisation et de formation technique de bonnes pratiques</p>	<p>Action 18. Il s'agit ici de concevoir des documents d'apprentissage et de vulgarisation de bonnes pratiques pour le suivi des PGE et PLGIRE</p>
	<p>2. Mieux capitaliser les données et les études techniques de protection</p>	<p>2. Promotion de relais d'acteurs pour le suivi des bonnes pratiques 3. Organisation de campagnes de sensibilisation des usagers</p>	<p>19. Formation des relais pour l'application des textes réglementaires 20. campagnes de sensibilisation des usagers</p>	<p>Action 19. Elle est en lien avec les actions 13 à 18 où des relais communautaires seront formés pour accompagner les acteurs sur les bonnes pratiques Action 20. Elle est en lien avec l'action 19 où des relais communautaires accompagnent les acteurs sur les bonnes pratiques</p>

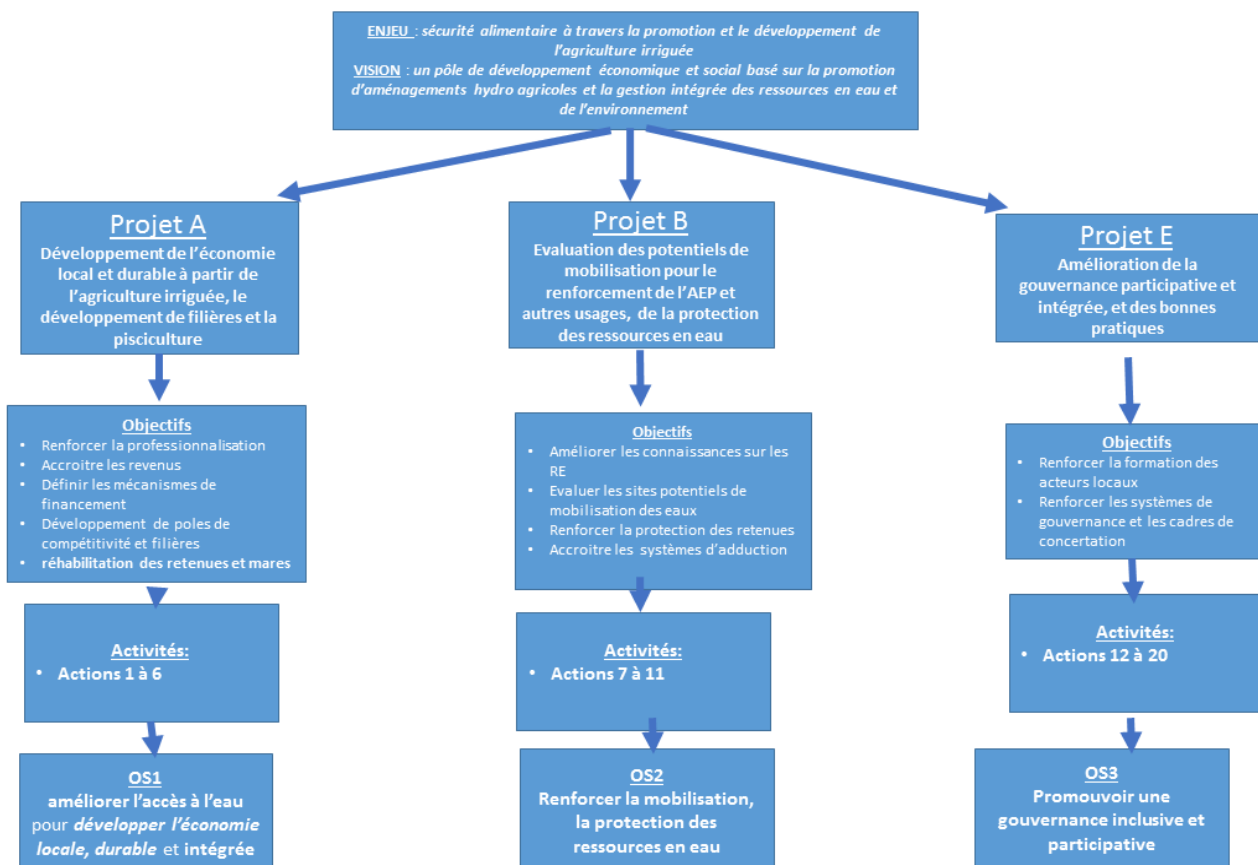
Les **20 actions identifiées** et décrites ci haut peuvent être prises comme des activités. Ces dernières selon les objectifs visés sont regroupées dans **trois projets majeurs** qui feront l'objet du plan d'action de la sous UGP de DSS.

Le tableau 16 et le logigramme ci-après font la synthèse des projets retenus.

Tableau 16: Projets retenus et activités de mise en œuvre

Projets retenus	Activités
Projet A : Développement de l'économie local et durable à partir de l'agriculture irriguée, le développement de filières et la pisciculture	Action 1. Initier une politique d'investissement et un dispositif de financement incitatif et durable de l'agriculture irriguée
	Actions 2. Initier un cadre formel de gouvernance inclusive permettant la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des actions de PGE et PLGIRE
	Action 3 : améliorer la productivité des cultures vivrières, des cultures de rente et autres et à les inscrire dans une économie de marché - réalisation d'aménagements agricoles
	Action 4. promotion de l'entreprenariat agricole basé sur les filières- réalisation d'aménagements agricoles
	Action 5. Développement de pôles de compétitivité - réalisation d'aménagements agricoles
	Action 6. réhabilitation des retenues et mares pour le développement de la pisciculture
Projet B : Evaluation des potentiels de mobilisation pour le renforcement de l'AEP et autres usages, de la protection des ressources en eau	Action 7.amélioration des connaissances sur la quantité et la qualité des eaux souterraines
	Action 8 : amélioration des conditions d'accès à l'eau des localités les moins ou pas desservies par le renforcement des ouvrages de captage (forages)-
	Action 9. Renforcement du dispositif d'adduction à partir des ouvrages existants pour les petites localités non desservies
	Action 10 : évaluation des potentiels de mobilisation des eaux de surface – réalisation et réhabilitation d'ouvrages de stockage
	Action 11. Identification et Edification d'infrastructures de protection contre l'érosion et l'ensablement
Projet C : Amélioration de la gouvernance participative et intégrée, et des bonnes pratiques	Action 12. Organisation d'ateliers de formations sur la GIRE
	Action 13. Atelier de mise en œuvre pour le suivi de PGRE et PLGIRE
	Action 14. Développement de la GIRE sur les sites pilotes pour alimenter les actions des PLGIRE
	Action 15. Conception de dossier technique d'animation, de sensibilisation et de vulgarisation
	Action 16. Formation de relais communautaires
	Action 17. mise en place de cadres de concertation pour le suivi des actions de PGRE et PLGIRE
	Action 18. Conception de documents d'apprentissage et de vulgarisation de bonnes pratiques
	Action 19. Formation de relais communautaires et mise en œuvre des bonnes pratiques
	Action 20. relais communautaires accompagnent les acteurs sur les bonnes pratiques

FIGURE 10: LOGIGRAMME DU PLAN D'ACTION



3.4.3. Plan d'investissement de la S-UGP de TDD

Ce plan d'investissement évalue les coûts des projets sur la base d'une analyse comparative de projets similaires, en tenant compte de la période de mise en œuvre, des acteurs du projet, des domaines cibles et des critères de réussite. Il est regroupé par projets avec des objectifs spécifiques et des budgets consolidés, notamment pour les études, en vue du suivi et de l'évaluation des projets (tableaux 17, 18, 19)

TABLEAU 17: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET A : « DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCONOMIE LOCALE ET DURABLE À PARTIR DE L'AGRICULTURE IRRIGUÉE, LE DÉVELOPPEMENT DE FILIÈRES ET LA PISCICULTURE »

Projets	Objectif global	Brève description de l'action	acteurs	Budget et autres ressources	Date début	Date fin	Zones concernées	Critères de réussite
Projet A : Développement de l'économie local et durable à partir de l'agriculture irriguée, le développement de filières et la pisciculture	Améliorer l'accès à l'eau pour développer l'économie locale, durable et intégrée	Action 1 Initier une politique d'investissement et un dispositif de financement incitatif et durable de l'agriculture irriguée	Gouverneur/Préfet/sous-préfets/municipalités Services techniques décentralisés/ ARD/ CL/ONG/partenaires locaux/ groupements/ associations	Etude organisationnelle, plan d'investissement, 150M	Mars 2022	Février 2023	Sous UGP	Étude et plan d'investissement réalisés
		Action 2 : Initier un cadre formel de gouvernance inclusive permettant la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des actions de PGE et PLGIRE	Gouverneur/Préfet/sous-préfets/municipalités Services techniques décentralisés/ ARD/ CL/ONG/partenaires locaux/ groupements/ associations	Inclus dans Etude organisationnelle, plan d'investissement, 150M	Mars 2022	Février 2023	Sous UGP	Cadre mis en place
		Action 3 : améliorer la productivité des cultures vivrières, des cultures de rente et autres et à les inscrire dans une économie de marché - réalisation d'aménagements agricoles	SRA/SRE/IREF/DRH/ONG /groupement/ARD/CT/partenaires	10 Fermes agricoles (PAPEJF) de 100 ha = 350 M x 10 = 3.5 milliards	2023	2030	Sous UGP et zones à identifier par l'étude	Fermes agricoles créées et opérationnelles
		Action 4 : promotion de l'entrepreneuriat agricole basé sur les filières- réalisation d'aménagements agricoles	SRA/SRE/IREF/DRH/ONG /groupement/ARD/CT/partenaires	5 fermes filières de 50 ha 150 M x 5 = 750 millions	2023	2030	Sous UGP et zones à identifier par l'étude	Fermes agricoles créées et opérationnelles
		Action 5 . Développement de pôles de compétitivité - réalisation d'aménagements agricoles	SRA/SRE/IREF/DRH/ONG /groupement/ARD/CT/partenaires	Fermes pôles de compétitivité de 25 ha = 75 M x 5 = 450 Millions	2023	2030	Sous UGP et zones à identifier par l'étude	Fermes agricoles créées et opérationnelles
		Action 6 . réhabilitation des retenues et mares pour le développement de la pisciculture	ANA/ONG/groupement/ARD/CT/partenaires	5 fermes aquacoles : 60 M x 5 = 300 Millions	2023	2030	Sous UGP et zones à identifier par l'étude	Fermes créées et opérationnelles

TABLEAU 18: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET B : « EVALUATION DES POTENTIELS DE MOBILISATION POUR LE RENFORCEMENT DE L'AEP ET AUTRES USAGES, DE LA PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU »

Projets	Objectif global	Brève description de l'action	Acteurs	Budget et autres ressources	Date début	Date fin	Zones concernées	Critères de réussite
Projet B : Evaluation des potentiels de mobilisation pour le renforcement de l'AEP et autres usages, de la protection des ressources en eau	Renforcer la mobilisation, la protection de des ressources en eau	Action 7.amélioration des connaissances sur la quantité et la qualité des eaux souterraines	DGPRE/DRH/BH /partenaires	Etude hydraulique, 150M	2023	2030	Sous UGP	Potentiels hydrauliques évalués
		Action 8 : amélioration des conditions d'accès à l'eau des localités les moins ou pas desservies par le renforcement des ouvrages de captage (forages)-	DGPRE/DH/OFOR /CT/ ARD /partenaires	27 forages x 100 M = 2.7 Milliards	2023	2030	Sous UGP	Ouvrages de captage réalisés
		Action 9. Renforcement du dispositif d'adduction à partir des ouvrages existants pour les petites localités non desservies	DH/OFOR/CT/ ARD /partenaires	200 km d'adduction = 70 millions	2023	2030	Sous UGP/zones à identifier après étude hydrologique	Système d'adduction réalisé
		Action 10 : évaluation des potentiels de mobilisation des eaux de surface – réalisation et réhabilitation d'ouvrages de stockage	DBRELA/ANA/OL AC/ DGPRE/CT/ ARD /partenaires	Inclus Etude hydraulique, 150M	Mars 2023	2024	Sous UGP/zones à identifier après étude hydrologique	Potentiels hydrauliques évalués
		Action 11. Identification et Edification d'infrastructures de protection contre l'érosion et l'ensablement	DBRELA/ANA/OL AC/ DGPRE/CT/ ARD /partenaires	Inclus Etude hydraulique, 150M 100 millions	2023	2027		Dispositif de protection réalisé

TABLEAU 19: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET C : « AMÉLIORATION DE LA GOUVERNANCE PARTICIPATIVE ET INTÉGRÉE, ET DES BONNES PRATIQUES »

Projets	Objectif global	Brève description de l'action	acteurs	Budget et autres ressources	Date début	Date fin	Zones concernées	Critères de réussite
Projet C : Amélioration de la gouvernance participative et intégrée, et des bonnes pratiques	Promouvoir une gouvernance inclusive et participative	Action 12. Organisation d'ateliers de formations sur la GIRE	DGPRE/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 13. Atelier de mise en œuvre pour le suivi de PGRE et PLGIRE	DGPRE/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget de Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 14. Développement de la GIRE sur les sites pilotes pour alimenter les actions des PLGIRE	DGPRE/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget de Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 15. Conception de dossier technique d'animation, de sensibilisation et de vulgarisation les actions des PLGIRE	DGPRE/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget de Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 16. Formation de relais communautaires	DGPRE/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget de Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 17. mise en place de cadres de concertation pour le suivi des actions de PGRE et PLGIRE	DGPRE/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget de Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés

Projets	Objectif global	Brève description de l'action	acteurs	Budget et autres ressources	Date début	Date fin	Zones concernées	Critères de réussite
		Action 18. Conception de documents d'apprentissage et de vulgarisation de bonnes pratiques	DGP/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupement s /partenaires	Inclus dans budget de Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 19. Formation de relais communautaires et mise en œuvre des bonnes pratiques	DGP/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupement s /partenaires	Inclus dans budget de Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 20. relais communautaires accompagnent les acteurs sur les bonnes pratiques	DGP/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupement s /partenaires	Inclus dans budget de Programme de gouvernance 150 M	2023	2025		Outils de formation et renforcement des capacités réalisés

3.4.4. Structures porteuses

Cette section liste les différents niveaux d'organisations impliquées dans la mise en œuvre du PGE, notamment l'administration centrale et décentralisée, les organisations communautaires, les partenaires techniques et financiers et les ONG :

- Administration centrale/Départements ministériels et directions opérationnelles
- Les services techniques déconcentrés
- Administration territorial
- Les organisations locales et partenaires d'appui au développement.

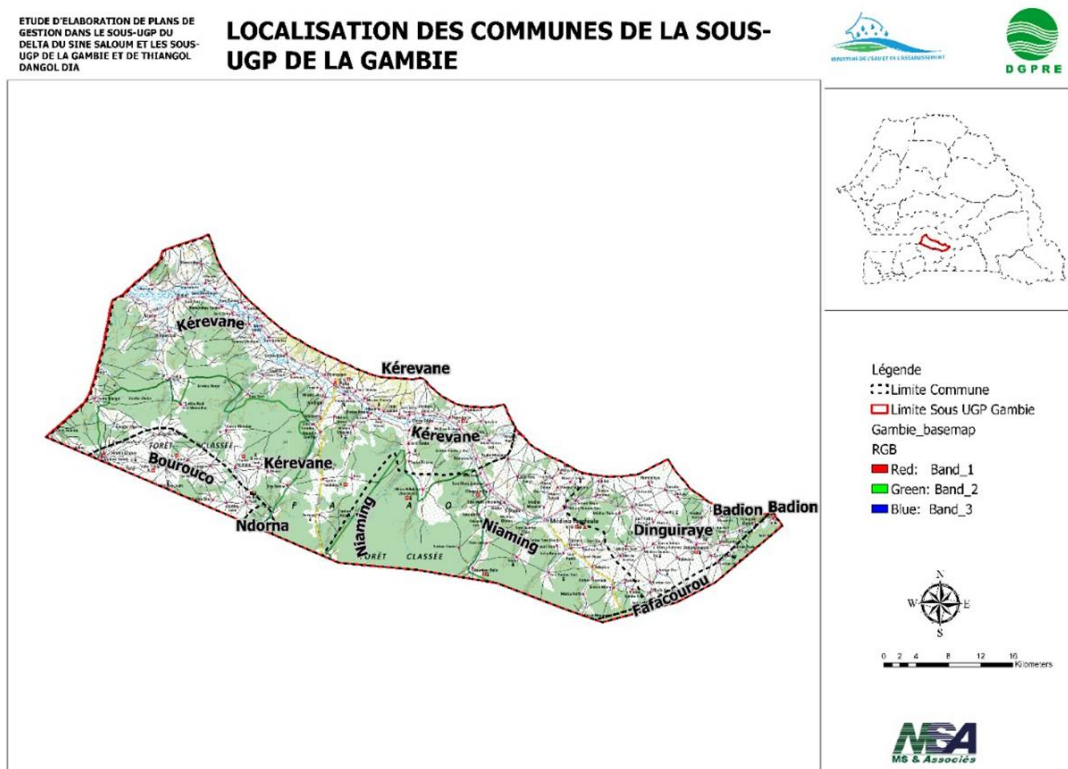
3.4.4.1. Projets, Programmes

Les programmes de développement en cours de réalisation au niveau de la sous-UGP de la Gambie qui ont ou pourraient avoir un impact sur l'utilisation des ressources en eau et la dynamique des nappes sont entre autres : PADAER 2 ; PAPSEN ; PAIS ; PDZP ; PPDC ; PUDC ; P2RS/PROVALE-CV.

IV. SOUS-UGP DE GAMBIE

La sous-UGP de la Gambie qui fait partie de l'UGP de la Casamance est située au Nord de la région de Kolda et fait frontière avec la République de Gambie au Nord, et de la sous-UGP de TDD au Sud. Elle couvre **cinq (5) Communes** qui sont **Médina Yoro Foula, Dinguiraye, Kérévane, Niaming, Pata** (figure 11) réparties dans le département de Médina Yoro Foula. D'une superficie d'environ 917 km², elle est de faible densité avec une population de l'ordre de 83541 hbts essentiellement rurale et les localités sont difficiles d'accès.

FIGURE 11: LOCALISATION DES COMMUNES DE LA SOUS-UGP GAMBIE



4.1. Bilan Diagnostic de la Sous-UGP Gambie

4.1.1. Ressources en eau et ouvrages hydrauliques

Le réseau hydrographique est constitué par les affluents/défluent de la Gambie dont la principale branche qui arrose la sous UGP est celle du Sofaniama. Il constitue le cours d'eau principal de la sous UGP qui coule uniquement durant la saison pluvieuse. Ce cours intermittent connaît de plus en plus une salinisation des terres de sa vallée du fait de l'avancée de la langue salée sur le fleuve Gambie. Les autres cours d'eau sont constitués par les mares qui occupent certaines grandes dépressions de la sous UGP.

4.1.1.1. Eaux de surface

La carte des bassins versants de la Sous UGP de la Gambie montre que le territoire de la Sous UGP est entièrement situé dans le bassin versant de la Gambie. Une toute petite partie dans les communes de Niaming et de Kéréouane est située dans le Bassin versant de la Casamance. Le bassin du fleuve Gambie, plus petit (77 000 km²), s'étend moins en latitude et en longitude que son voisin. Le fleuve Gambie prend sa source à 1 150 m de son embouchure au nord-est de Labé en Guinée, à 1 125 mètres d'altitude. La Gambie franchit la frontière sénégalaise à quelques kilomètres en amont de Kédougou). Il a un bassin versant de 77 054 km², partagés entre 3 états : la République de Guinée, où il prend sa source à 1 125 m. d'altitude aux environs de Labé ; la République du Sénégal, dont il draine la presque totalité des régions de Tambacounda et de Kédougou et une partie des régions de Kolda, de Fatick et de Kaffrine ; la République de Gambie, dont il est l'épine dorsale. Le tableau 16 ci-dessous donne la répartition des superficies par pays. Il montre que le bassin du fleuve Gambie est essentiellement situé en territoire sénégalais qui polarise 70% de la superficie du bassin. Le régime hydrologique du fleuve Gambie se caractérise sur l'ensemble de son cours par une saison de hautes eaux de juillet à début octobre et par une saison de basses eaux de début décembre à début juin. Un tarissement régulier succède au passage de la crue et se prolonge pendant toute la période de basses eaux, assurant un très faible écoulement permanent à partir de Kédougou, excepté pour les années les plus déficitaires. Le fleuve Gambie présente dans la sous-UGP, un affluent principal qui est le Sofaniama. Le « Sofaniama », un marigot affluent du fleuve Gambie borde la commune de Pata dans sa frange Nord et Ouest sur 8 km. Elle borde également Niaming et Dinguiraye sur une partie. Ce cours d'eau qui permet une diversité d'activités économiques (pêche, riziculture, arboriculture...) a reçu des aménagements pour assurer une disponibilité permanente de l'eau même si en certaines périodes le niveau est assez bas.

Les ouvrages de retenue

Plusieurs ouvrages de retenues d'eau de ruissellement ont été recensés dans la sous-UGP. En effet, avec sa bonne pluviométrie, la zone offre un fort potentiel en eau de ruissellement qui lorsqu'elle est retenue peut constituer une source importante d'eau pour la pratique de culture de contre saison. Ces ouvrages sont constitués de petits barrages parfois sous forme de dalots installés sur la plupart des vallées de la commune. Malheureusement du fait d'un mauvais dimensionnement ou d'un manque de suivi, la plupart de ces ouvrages ne sont pas fonctionnels de manière pérenne.

Les Ouvrages de retenue de la sous UGP de la Gambie sont présentés dans le tableau 20.

TABLEAU 20: OUVRAGES DE RETENUE DE LA SOUS UGP DE LA GAMBIE

Communes	Nom de l'ouvrage	X (UTM)	Y (UTM)	Nom de la vallée
MYF	Pont barrage de MYF	530417	1469427	Vallée Sofaniama
Kéréwane	Ouvrage de retenue de Nioro Katim			Vallée de Sofaniama
Pata	Pont barrage de Sinthiou Coutou	504338	1485828	Vallée de Sofaniama
	Pont barrage de Soudouwaly	506215	1484648	Vallée de Sofaniama

Les mares

Dans la sous-UGP, plusieurs mares ont été identifiées (tableau 21). La plupart de ces mares ne sont pas aménagées ; ce qui pose souvent le problème du tarissement prématuré des mares et entraîne une accumulation du cheptel vers les forages et autres points d'eau. Par ailleurs, il est important de noter que la défécation à l'air libre constitue une véritable source de pollution et de dégradation de la qualité des eaux de ruissellement rendant leur utilisation dangereuse pour la santé. Ce phénomène de défécation à l'air libre, très développé dans le territoire des deux sous-UGP est dû à un manque d'assainissement et d'édicules publics.

TABLEAU 21: MARES DE LA SOUS UGP DE LA GAMBIE

Commune	Nom de la mare	X (UTM)	Y (UTM)
Niaming	Mare de Liguinyeul Pathe		
	Mare de anguiladou		
	Wendou Bala		
	Mare de GALASAMANDING		
	Mare de Fagnima	540332	1458343
Dinguiraye	Mare de Sangoule		
	Mare de Hazabine	545070	1470866
	Mare de Kamare		
	Mare de Gounass	542658	1466303
Kéréwane	Mare de Thiadji		

4.1.1.2. Eaux souterraines

Dans le territoire des deux sous UGP, les formations aquifères sont constituées du **Maastrichtien qui est le plus exploité** et le complexe **Oligo-miocène/Continental terminal**. Cette configuration découle de la géométrie des formations et leurs contacts avec la zone de socle au sud.

Le Continental terminal

L'aquifère du Continental Terminal est présent dans tout le territoire de la sous-UGP où il est généralement exploité par des puits villageois. Il est composé de formations à dominante sableuse ou sablo-argileuse. La profondeur de la nappe varie en fonction des communes, et au sein d'une commune elle varie en fonction de la topographie et surtout de la présence ou non d'un cours d'eau. L'aquifère du CT est également capté par quelques forages. Les caractéristiques de ces forages montrent que la profondeur de l'aquifère peut atteindre 100 m. La nappe du CT est relativement bien alimentée grâce aux pluies. Elle peut soutenir les débits d'étiage à condition que l'alimentation pluviale soit suffisante. Les débits observés tournent autour de 50 m³/h avec un maximum de 60 m³/h.

L'Oligo-miocène

L'aquifère de l'OM est aussi composé de sables fins à sables argileux. La profondeur totale des ouvrages dans la zone tourne autour de 100 m pour des niveaux statiques variant entre 9 et un peu plus de 30 m. Le toit de l'aquifère dans la région se situerait entre 70 et 80 m. Les débits observés varient entre 20 et 50 m³/h.

Le Maastrichtien

Il se présente sous un faciès sableux souvent pyriteux et glauconieux avec des intercalations fréquentes de grès et d'argiles. Il est présent dans toute la sous-UGP particulièrement au sud où il est le seul aquifère exploitable par forage. La profondeur de son toit dans le territoire de la sous-UGP varie entre 175 m et 250 m. Le niveau statique de la nappe du Maastrichtien varie entre 9 et 30 m et les débits de production varient entre 50 et 100 m³/h.

4.1.2. Usages et besoins en eau

Au total, la sous UGP compte **19 forages dont 1 non fonctionnels** (tableau 29) au moment des investigations avec la commune de Dinguiraye qui a le plus grand nombre de forages. Par contre, il est à noter surtout **l'absence de forage fonctionnel dans la commune de Pata**. Ces forages captent les **nappes du CT/Oligo-miocène et du Maastrichtien**. Pour les forages fonctionnels, les **débits d'exploitation et les caractéristiques physico-chimiques ont été mesurés**.

Elles concernent les données sur **le nombre de villages et la taille des populations** au niveau des communes (Tableau 32) où la sous UGP compte au total 5 communes, 285 villages et 835 541 habitants.

Les données sur l'assainissement et l'hygiène ont été tirées des documents de PLHA réalisées dans la sous UGP. Sur les **5 communes, 3 sont dotées de PLHA** (Dinguiraye, Kérewane, Niaming). Sur chaque PLHA, un inventaire des **édicules existants** a été réalisé suivi d'une évaluation de celles qui sont **fonctionnelles et des taux d'équipement**. Ces édicules de type

latrines améliorées et toilettes à chasse manuelle sont réalisés dans les structures scolaires à 58%, les lieux de culte, les postes de santé (à 100%) et les maisons communautaires. Par contre, pour **l'assainissement individuel**, il reste toujours à **l'état précaire** avec la construction de latrines traditionnelles (**environ 73%**) ne respectant pas les conditions d'hygiène. Pour les déchets solides, ils sont juste jetés dans la nature.

4.1.2.1. Élevage et pêche

Elevage : les données sur le bétail recueilli auprès de l'inspection régionale de l'Elevage concernent la population de bovins, caprins, ovins, asins, aquins, porcins, volailles à l'échelle départementale. Ces données seront désagrégées à l'échelle communale à partir des résultats des campagnes de vaccination fournies par les IRE qui ont été effectuées à cette échelle. Le tableau récapitulatif de la taille de la population du cheptel à l'échelle Département est fourni dans le chapitre de la sous UGP TDD. Toutefois, le bilan de **campagne de vaccination du cheptel 2018-2019** de la région de Kolda obtenu à partir du Service régional de l'Elevage (document reçu) a **désagrégé la population du cheptel à l'échelle de chaque commune**.

4.1.2.2. Démographie, habitats, équipements collectifs, assainissement

La consommation actuelle de la population est estimée à 50 litres/jour/personne. Pour ce qui est de la consommation future à l'horizon 2035, les calculs sont faits sur une consommation journalière maximale de 60 litres. Ainsi l'estimation des besoins en eau de la sous-UGP de la Gambie sera basée sur cette norme.

Il s'agira ici de l'usage dite domestique qui comprend de manière générale les prélèvements et les rejets destinés à la satisfaction des besoins physiques propriétaires ou locataires des installations et de ceux des personnes résidentes habituellement sous leur toit. L'usage domestique désigne les quantités d'eau nécessaires à l'alimentation humaine, aux soins d'hygiène, au lavage et aux productions végétales ou animales réservées à la consommation familiale.

Dans la sous-UGP de Gambie, l'usage domestique est tiré de l'exploitation des eaux des forages fonctionnels, des puits modernes et traditionnels ainsi que les Pompes à motricité humaine (PMH).

Dans la sous-UGP de la Gambie, pour une population estimée en 2020 à **83 541 habitants**, le besoin journalier en eau de cette population est estimé à **4 177 m³/jour soit 1 524 623 m³/an**.

Le **niveau de l'assainissement** est d'une manière générale très faible. Beaucoup d'infrastructures socioéconomiques ne disposent pas d'édicules d'évacuation des excréta. Les équipements en infrastructures d'assainissement des excréta y sont très faibles surtout

dans les établissements scolaires et sanitaires. En outre, l'assainissement individuel au sein des concessions est relativement faible par rapport à la moyenne nationale.

Le **secteur de l'hygiène** est marqué par l'absence totale d'un système de gestion des ordures ménagères, d'évacuation eaux usées et pluviales. Les conseils municipaux ne disposent d'aucun équipement et/ou matériel de collecte des ordures ménagères.

En outre, l'inexistence de réseau de canalisation renforce l'impact du ruissellement des eaux pluviales qui occasionne le ravinement des sols.

Par conséquent des aménagements de l'espace seraient un levier du développement local à travers notamment la facilitation au branchement sur un réseau d'eau potable entre autres.

4.1.2.3. Agriculture pluviale, irriguée, élevage et pêche

Dans la sous-UGP de la Gambie, les superficies agricoles utiles maraîchères sont estimées à 45 ha dont 15 ha aménagés par ANIDA/PACERSEN à Kerewane, 15 ha à Pata et 15 ha à Medina Yoro Foula.

Les données sur les consommations réelles d'eau des exploitations maraîchères dans la zone n'étant pas connues, l'estimation des volumes d'eau prélevés est basée sur les consommations spécifiques en eau des spéculations les plus exigeantes en eau parmi les cultures dominantes. Les consommations en eau desdites spéculations varient de 320 à 480 mm d'eau par cycle de culture, soit en moyenne 40 m³/ha/jour. L'estimation des besoins en eau actuels pour les usages agricoles pour les 45 ha de superficies agricoles utiles maraîchères de la sous UGP sera de **1800 m³/jour soit 657 000 m³/an.**

L'estimation des besoins en eau actuels pour les usages pastoraux est basée sur l'unité pastorale tropicale (UBT) qui utilise 40 litres/jour.

Avec une valeur UBT de 67712, le besoin en eau du cheptel de la sous-UGP de Gambie est de 2708 m³/j soit 988 595 m³/an.

4.1.2.4. Les prélèvements sur les puits

Dans la sous-UGP de la Gambie, le nombre de puits est estimé à deux puits par village en moyenne ce qui a permis d'avoir le nombre de puits par commune et le total des puits au niveau de la sous-UGP. Pour estimer le volume prélevé au niveau des puits de la sous-UGP une enquête a été menée sur les puits échantillonnés pendant la phase de collecte de données de terrain. Une exploitation des données recueillies auprès des différents services a été aussi effectuée. Le volume moyen journalier prélevé sur les puits échantillonnés varie d'un puits à un autre. De ce fait un volume moyen de 2 m³ a été retenu pour le prélèvement journalier au niveau des puits. Ce volume sera attribué au total des puits estimés au niveau de la sous UGP pour estimer le volume prélevé sur les puits.

Le volume moyen journalier prélevé au niveau des puits de la sous UGP est ainsi estimé à 1264 m³ soit un total annuel 461 360 m³.

4.1.2.5. Les prélèvements sur les forages

Les prélèvements journaliers au niveau des différents forages fonctionnels de la sous UGP de la Gambie sont estimés à 553 657 m³ par an. Ces volumes sont calculés en fonction du débit d'exploitation de chaque forage et du temps de pompage moyen journalier.

4.1.3. Bilan ressources-besoins

En situation actuelle (2021), considérant les usages domestiques, l'élevage et l'agriculture, les besoins en eau de la sous-UGP sont estimés à 2,5 millions de m³/an (voir chapitre 4.1.4.4). Considérant la superficie de la sous-UGP, de l'ordre de 917 km², les besoins actuels tels que calculés représentent une lame d'eau de 2,7 mm/an. Cette valeur peu élevée résulte de la densité de population, plutôt moyenne, de la sous-UGP. Cette valeur relativement faible de besoin en eau exprimé en lame d'eau résulte d'une part du faible développement actuel de l'agriculture irriguée dans la sous-UGP, avec des superficies aménagées qui restent relativement réduites, et d'autre part du faible développement économique actuel dépendant des ressources en eau (industrie, pisciculture, hydroélectricité, tourisme, etc.).

Cette valeur de besoins en eau estimée à 2,7 mm est faible, en comparaison des valeurs de précipitations de la zone atteignant 1 100 mm environ en moyenne, et en comparaison des valeurs calculées d'eau utile (ruissellement + infiltration) atteignant 180 à plus de 400 mm en moyenne (méthode de Thomtwaite) selon la variabilité des régimes pluviométriques rencontrés d'une année à l'autre.

Il résulte de cette situation que la ressource en eau annuellement renouvelable dans la sous UGP, et donc disponible durablement par l'exploitation des eaux souterraines et la valorisation des eaux de surface, est largement supérieure aux besoins actuels rencontrés dans la zone. Les facteurs limitant le taux d'accès à l'eau potable dans la sous-UGP de la Gambie ne sont donc pas liés à la disponibilité en eau renouvelable lorsqu'on considère la sous-UGP dans son ensemble, sur une période correspondant à une année complète. Ils sont plutôt à mettre en relation avec les éléments suivants :

- Le coût élevé des infrastructures de forage, induit pas la profondeur importante à atteindre pour soutenir un débit d'exploitation significatif. Plus de la moitié des forages de la sous-UGP ont en effet une profondeur comprise entre 200 et 300 m ;
- Le niveau statique des nappes exploitables généralement rencontré à une profondeur importante (supérieure à 15 m), constituant une contrainte technique et économique

limitant la possibilité de recours à la construction d'ouvrages de captages rudimentaires et/ou peu onéreux ;

- La faible densité de population en milieu rural induisant des distances pouvant être élevées entre les lieux de vie des populations et les points de prélèvement améliorés (dont les forages).
- Le tarissement saisonnier des nappes superficielles exploitées par les puits peu profonds, en raison du nombre limité de mois de recharge sur l'année (2 à 3 mois) ;
- L'accès limité aux ressources en eaux de surface pérennes, dû au tarissement des cours d'eau (temporaires) en saison sèche, au faible développement de retenues, et aux distances élevées entre les lieux de vie des populations et les points d'eau de surface.
- Localement, les teneurs en fer trop élevées dans les eaux souterraines exploitées.
- Il convient également de noter que, d'un point de vue local, la demande en eau des zones urbaines à forte densité de population (dont la ville de Kolda) peut engendrer une surexploitation locale de l'aquifère sollicité, et ce même si à l'échelle de la sous-UGP le bilan ressources-besoins est largement excédentaire.

Il est noté enfin que les potentialités aquifères de la sous-UGP sont très favorables à l'exploitation durable de cette ressource, avec des paramètres hydrodynamiques de nappes généralement prometteurs et des débits d'exploitation pouvant fréquemment atteindre 50 à 100 m³/h par forage. 4.2. Diagnostic par thème

4.2. Diagnostic par thème

4.2.1. Milieu Physique

Ce thème se rapporte aux éléments sur les communes, la démographie, les difficultés d'accès, le paysage (Tableau 22).

TABLEAU 22: ANALYSE FFOM SUR LE MILIEU PHYSIQUE

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ● Population jeune de plus de 60 à 65 % de moins de 25 ans ● Prérogative des communes pour leurs développements territoriaux ● Paysage en plateaux et bas-fonds pour le foncier agricole ● PDC et PLD participative et inclusif 	<ul style="list-style-type: none"> ● Immigration des jeunes vers la sous-région et dans les villes ● Faiblesse de l'Intercommunalité ● Inondation et érosion des sols ● Accès difficile entre localités ● Difficulté de mise en œuvre des plans d'action des PDC et PLD ● Bas-fonds non aménagés ● Taux de scolarisation
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres ● Programmes étatiques de développement (PUDC, PUMA etc.) ● PSE et SNTD 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance ou Manque de financement ● Insuffisance ou Manque d'accompagnement des partenaires

Actions à mener :

1. Identification des zones de cultures par l'élaboration de POAS
2. Identification des bas-fonds non aménagés, aménagement de bas-fonds, restauration des bas-fonds
3. Assurer la formation des acteurs et des groupes vulnérables

4.2.2. Sols et biodiversité

Comme décrit dans l'état des lieux, ce thème se rapporte aux sols, l'occupation des sols, la biodiversité et l'environnement (tableau 23).

TABLEAU 23: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME SOL ET BIODIVERSITÉ

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ● Sols fertiles pour la flore et l'agriculture ● Présence de dépressions pour le maraichage et la riziculture ● Présence de savanes boisées, massifs forestiers, galeries, prairies, massifs aménagés ● Faune abondante ● Existence de pare-feu ● PDC et PLD participative et inclusif 	<ul style="list-style-type: none"> ● Feux de brousse récurrents ● Dégradation du couvert végétal ● Pratique de monoculture ● Redynamisation des comités de lutte contre les feux de brousse ● Coupe illicite de bois ● Présence de braconniers ● Immigration des jeunes vers la sous-région et dans les villes ● Inondation et érosion des sols ● Difficulté de mise en œuvre des plans d'action des PDC et PLD ● Insuffisance de la sensibilisation sur la protection de l'environnement ● Régime pluviométrique variable ● Non-respect du code de l'environnement
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres ● Programmes étatiques de développement (PUDC, PUMA etc.) ● PSE et SNTD 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance ou Manque de financement ● Insuffisance ou Manque d'accompagnement des partenaires

Actions à mener :

1. Protéger les forêts contre les feux de brousse et les coupes illicites de bois ;
2. Passer de la monoculture à la diversification ;
3. Lutter contre l'érosion et les inondations ;
4. Améliorer la sensibilisation sur la gestion des ressources naturelles et la protection de l'environnement.

4.2.3. Ressources en Eau

Le tableau 24 résume l'analyse diagnostic sur les ressources en eau dans la Sous-UGP de Gambie suivant une analyse SWOT.

TABLEAU 24: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME RESSOURCES EN EAU

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ● Régime pluviométrique de contexte soudanien entre 700 à 1000 mm/an ● Présence d'affluents, de mares, marigots ● Présence de nappes CT/OM et maastrichtienne avec un potentiel hydraulique important ● Fort potentiel de renouvellement des nappes supérieures ● Beaucoup de puits traditionnels ● Forages multi villages ● Bonne qualité chimique des nappes ● Ouvrages hydrauliques modernes ● Aménagement de certains cours d'eau ● PDC et PLD participative et inclusif 	<ul style="list-style-type: none"> ● Variabilité climatique et répartition inégale des pluies ● Tarissement des affluents ● Remontée de la langue salée de Kerewane à Diaroumbé ● Faible mobilisation des eaux de surface ● Insuffisance des ouvrages de captage modernes pour l'accès : forages et ouvrages de retenue ● Présence de fer dans les nappes ● Inondation et érosion des sols ● Réseau AEP insuffisante ● Faible capacité des débits de pompages et des ouvrages réservoir (CE) ● Faible capacité des comités de gestions des ouvrages ● Défaut de protection des puits ● Difficulté de mise en œuvre des plans d'action des PDC et PLD ● Non-respect du code de l'eau ● Insuffisance de la sensibilisation sur la protection des ouvrages de captage traditionnels et ouvrages de retenue
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres ● Programmes étatiques de développement (PUDC, PUMA, Ministère de l'Eau et de l'Assainissement etc.) ● PSE et SNTD ● Relance des PLHA 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance ou Manque de financement ● Insuffisance ou Manque d'accompagnement des partenaires

Actions à mener :

Protéger contre les remontées de langue salée Kéréwane à Diaroumbé ;
 Favoriser la mobilisation et le stockage des eaux de ruissèlement ;
 Augmenter le débit des pompages, créer de nouveaux forages et améliorer le réseau d'adduction pour la satisfaction des besoins domestiques ;
 Sensibiliser sur la protection des ouvrages de captage contre la pollution.

4.2.4. Socio-économie et usages

Ce thème se rapporte aux infrastructures collectives, aux activités socio-économiques et aux usages de l'eau (tableau 25).

TABLEAU 25: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME SOCIO-ÉCONOMIE ET USAGES

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ● Disponibilité de sols fertiles pour la flore et l'agriculture ● Présence de dépressions pour le maraîchage et la riziculture ● Présence de savanes boisées, massifs forestiers, galeries, prairies, massifs aménagés ● Faune abondante ● Existence de pare-feu ● Régime pluviométrique de contexte soudanien entre 700 à 1000 mm/an ● Présence d'affluents, de mares, marigots ● Présence de nappes CT/OM et maastrichtienne avec un potentiel hydraulique important ● Fort potentiel de renouvellement des nappes supérieures ● Beaucoup de puits traditionnels ● Forages multi villages ● Bonne qualité chimique des nappes ● Ouvrages hydrauliques modernes ● Aménagement de certains cours d'eau ● Diversité du cheptel ● Engagement collectif en associations et groupements ● Comité de salubrité ● PDC et PLD participative et inclusif 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance de points d'eau (forages, ouvrages de retenue) ● Satisfaction de la demande en eau par manque d'ouvrages hydrauliques modernes ● Insuffisance de périmètres maraîchers ● Feux de brousse récurrents ● Dégradation du couvert végétal ● Régime pluviométrique variable ● Pratique de monoculture ● Baisse des ressources forestières ● Redynamisation des comités de lutte contre les feux de brousse ● Coupe illicite de bois ● Présence de braconniers ● Immigration des jeunes vers la sous-région et dans les villes ● Inondation et érosion des sols ● Insuffisance de latrines modernes ● Difficulté de mise en œuvre des plans d'action des PDC et PLD ● Insuffisance de la sensibilisation sur la protection de l'environnement ● Régime pluviométrique variable ● Tassement des cours d'eau et mares ● Agriculture sur brûlis ● Conflit éleveurs/agriculteurs ● Non-respect du code de l'environnement ● Maladies liées à l'eau ● Insuffisance de la formation ● Insuffisance sur l'appropriation des textes réglementaires
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres ● Programmes étatiques de développement (PUDC, PUMA etc.) ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance ou Manque de financement ● Insuffisance ou Manque d'accompagnement des partenaires

Actions à mener :


<ol style="list-style-type: none"> 1. Augmenter le débit des pompages, créer de nouveaux forages et améliorer le réseau d'adduction pour la satisfaction des besoins domestiques ; 2. Accroître les périmètres irrigués et de maraîchage ; 3. Protéger les ressources naturelles et l'environnement 4. Améliorer le système d'assainissement des eaux usées et de collecte des ordures ménagères 5. Favoriser les bonnes pratiques et appliquer les textes réglementaires 6. Favoriser la formation des acteurs sur les codes de l'eau et de l'environnement
--

4.2.5. Acteurs - Programmes et Gouvernance

Comme décrit dans l'état des lieux, ce thème se rapporte aux acteurs, projets, programmes et aux modes de gouvernance dans la sous-UGP (tableau 26).

Tableau 26: Analyse FFOM sur le thème Acteurs-programmes et gouvernance

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ● Existence de groupes d'intérêt OCB, GIE, GPF, Associations ● Existence de conseil municipal et administration territorial ● Documents de stratégie PDC, PLD, PIC, PLHA etc. Projets et programmes de développement 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance de la formation des groupements ● Ignorance des droits ● Ignorance des textes réglementaires ● Insuffisance sur les pratiques points d'eau (forages, ouvrages de retenue) ● Satisfaction de la demande en eau par manque d'ouvrages hydrauliques modernes ● Insuffisance de périmètres maraichers ● Feux de brousse récurrents ● Dégradation du couvert végétal ● Régime pluviométrique variable ● Pratique de monoculture ● Baisse des ressources forestières ● Redynamisation des comités de lutte contre les feux de brousse ● Coupe illicite de bois ● Présence de braconniers ● Immigration des jeunes vers la sous-région et dans les villes ● Inondation et érosion des sols ● Insuffisance de latrines modernes ● Difficulté de mise en œuvre des plans d'action des PDC et PLD ● Insuffisance de la sensibilisation sur la protection de l'environnement ● Régime pluviométrique variable ● Tassement des cours d'eau et mares ● Agriculture sur brûlis ● Conflit éleveurs/agriculteurs ● Accès difficile ● Non-respect du code de l'environnement ● Maladies liées à l'eau ● Insuffisance de la formation ● Insuffisance sur l'appropriation des textes réglementaires
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres ● Programmes étatiques de développement (PUDC, PUMA etc.) ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance ou Manque de financement ● Insuffisance ou Manque d'accompagnement des partenaires

 **Actions à mener :**

1. Favoriser la formation des acteurs sur les codes de l'eau et de l'environnement
2. Augmenter le débit des pompes, créer de nouveaux forages et améliorer le réseau d'adduction pour la satisfaction des besoins domestiques
3. Accroître les périmètres irrigués et de maraichage
4. Protéger les ressources naturelles et l'environnement
5. Améliorer le système d'assainissement des eaux usées et de collecte des ordures ménagères
6. Favoriser les bonnes pratiques et appliquer les textes réglementaires

4.3. Analyse Prospective de la Sous-UGP Gambie

4.3.1. Bilan des besoins actuels et futurs

Ces besoins pour les différents usages ont été calculés à partir des normes établies sur une base prospective à l'horizon 2035.

4.3.1.1. Besoins en eau des populations

Ces besoins calculés sur la base de consommation journalière de 35, 50 et 60 litres et suivant le taux d'accroissement démographique sont donnés ici en volume annuels par commune (Tableau 27).

TABLEAU 27: BESOINS EN EAU DES POPULATIONS DE LA SOUS-UGP POUR 2035 – CONSOMMATION JOURNALIÈRE 35, 50 ET 60 LITRES

Départements	Communes	Population 2035	Besoin annuel (m ³)/35l	Besoin annuel (m ³)/50l	Besoin annuel (m ³)/60l
MYF	MYF	5 885	75 185	107 408	128 889
MYF	Dinguiraye	28 766	367 486	524 980	629 976
Kolda	Kéréwane	64 344	821 991	1 174 274	1 409 128
Kolda	Niaming	26 951	344 302	491 860	590 232
Kolda	Pata	6 116	78 134	111 620	133 944
TOTA		132 063	1 687 099	2 410 141	2 892 170

Source : Enquêtes étude PGRE Gambie

Pour l'évolution des besoins domestiques en eau, un facteur d'accroissement naturel est pris en compte, se basant sur les données de l'ANSD pour chaque année jusqu'en 2035. Il s'agit des données du RGPHAE de 2013. Les résultats en termes de projections de population et de besoins en eau pour la sous-UGP de La Gambie sont exposés dans les tableaux présentés ci-dessus pour les bases respectives de 35L, 50L et 60L.

Par conséquent, on observe les éléments suivants, en relation avec ces projections :

La population totale de la sous-UGP passe de 83.541 habitants en 2020 à 132 063 habitants en 2035.

- **Pour une consommation journalière de 35L/Personne**

Les besoins en eau potable de la sous-UGP sont de 1 687 099 million m³/an pour l'horizon 2035

- **Pour une consommation journalière de 50L/Personne**

Les besoins en eau potable de la sous-UGP sont de 2 410 141 millions m³/an pour l'horizon 2035

- **Pour une consommation journalière de 60L/Personne**

Les besoins en eau potable de la sous-UGP sont de 2 892 170 millions m³/an pour l'horizon 2035.

4.3.1.2. Besoins en eau du cheptel

Le calcul des consommations en eau des animaux a été effectué sur la base de la connaissance de la taille et de la composition du cheptel ainsi que l'Unité de Bétail Tropical (équivalant à une vache de 250 Kg de poids vif) qui est l'unité de mesure des besoins nutritionnels de l'animal.

La taille du cheptel connue à l'échelle de la sous-UGP a permis de calculer le nombre d'UBT et d'évaluer les besoins en eau sur la base de la norme de consommation journalière estimée à 40 litres /UBT (tableau 28).

TABLEAU 28: BESOINS EN EAU DU CHEPTEL DE LA SOUS-UGP DE LA GAMBIE EN 2025, 2030 ET 2035

Communes	Total UBT	Estimation du besoin annuel(m3) 2025	Estimation du besoin annuel(m3) 2030	Estimation du besoin annuel(m3) 2035
MYF	3 237,06	47261,15	54092,26	62846,10
Kéréwane	29 980,34	437713,05	500979,86	582054,30
Niaming et Dinguiraye	38 560,88	562988,87	644362,97	748641,35
Pata	4 567,29	66682,51	76320,76	88671,89
TOTAL	76 345,58	1114645,59	1275755,87	1482213,66

Source : Enquêtes étude PGRE Gambie

Sur base de ces calculs, les besoins en eau du cheptel de la sous-UGP passeront de **1114645,59 m³/an en 2025 à 1482213,66m³/an en 2035.**

Plusieurs facteurs naturels prédisposent la zone au développement de ce secteur notamment

- La disponibilité d'un cheptel varié ;
- L'existence d'une vaste zone pastorale et une tradition confirmée d'élevage ;
- L'abondance de la biomasse et des résidus des récoltes ;
- La disponibilité de la ressource en eau avec la présence de cours d'eau, de retenues et de mares qui constituent une source d'approvisionnement du bétail.

Malgré ces diverses potentialités, le secteur reste confronté à quelques difficultés parmi lesquelles on peut citer :

La dégradation des ressources naturelles rendant précaire l'alimentation du bétail ;

- L'enclavement de certaines mares pastorales qui entraîne une pression du cheptel au niveau des forages ;
- La présence des transhumants à certaines périodes de l'année entraînant une forte pression au niveau des zones de pâturage et des points d'eau ;
- Une faible organisation du secteur ;
- L'insuffisance des infrastructures agro-pastorales (parcs à vaccination, abreuvoirs, etc.

4.3.1.3. Besoins en eau pour l'agriculture

Les programmes de développement en cours de réalisation au niveau de la sous-UGP de la Gambie qui ont ou pourraient avoir un impact sur l'utilisation des ressources en eau et la dynamique des nappes sont entre autres dans le tableau 29.

Les programmes de l'USAID intervenant dans la croissance économique. Le tableau ci-après, présente le récapitulatif des programmes dans la sous-UGP de la Gambie. Les besoins en eau des projets actuels et futurs sont évalués sur la base de la consommation moyenne d'une superficie donnée pour une spéculation donnée. Les besoins agricoles en eau qui exigent les prélèvements sur la ressource ont été évalués en partant des statistiques départementales. La méthode retenue en partant des données départementales, a été de calculer le poids des communes pour une déduction des consommations en eau des cultures au niveau communal.

TABLEAU 29: ESTIMATION DES BESOINS EN EAU POUR L'AGRICULTURE

Département	Communes sous UGP	Superficie agricole par commune	Consommation en eau des cultures (m3)
MYF	MYF	304,01	2 432 144,741
MYF	Dinguiraye	5 269,64	42 157 175,51
MYF	Niaming	11 324,67	90 597 391,59
MYF	Pata	1 064,06	8 512 506,593
MYF	Kéréwane	27 057,61	216 460 881,9
TOTAL			3601 60 100

Source : Enquêtes étude PGRE Gambie

L'agriculture pratiquée est de type familial et extensif, utilisant du matériel rudimentaire.

Les principales spéculations sont constituées par :

- Les cultures vivrières céréalières (le mil, le sorgho, le maïs, le riz, le fonio) ;
- Les cultures de rente (l'arachide, le niébé, la pastèque, le bissap, le gombo et le sésame).

Les données concernant l'évaluation des superficies cultivées annuellement en mode dans la sous-UGP, et des productions annuelles, ne sont pas disponibles à l'échelle des communes. Les données valorisées dans le cadre de cette étude sont les données départementales de la DAPSA, couvrant la campagne 2019-2020. Ces dernières ont fait l'objet d'un traitement statistique visant à pondérer les valeurs départementales par la fraction du département incluses dans la sous-UGP, et ce pour chaque département (partiellement) inclus dans la sous-UGP.

Les besoins en eau pour les cultures pluviales peuvent être estimés pour une évaluation globale des besoins en eau à l'échelle de la sous-UGP de Gambie à 360.160.100 m³ par an.

De cette estimation, trois scénarii ont été dégagés. Une augmentation des besoins en eau de 10%, 15% et 30%.

Bien vrai que les superficies agricoles ont été dégagées par commune, les projections à l'horizon 2035 n'ont pas été établies avec les documents de planification (PIC, PLD, PDC). Ici, nous avons opté pour des scénarios basés sur l'augmentation en termes de pourcentage selon 3 hypothèses :

- Hypothèse basse : avec une augmentation de 10% soit 396 176 110 m³ ;
- Hypothèse moyenne : avec une augmentation de 15% soit 414 184 115 m³ ;
- Hypothèse haute : avec une augmentation de 30% soit 486 208 130 m³.

4.3.2. Ressources et satisfaction des besoins

Elles ont été réalisées à partir des principes de base de la balance d'eau en utilisant WEAP qui est applicable aux systèmes municipaux et agricoles, à des zones de planification unique ou pour des systèmes complexes de rivières à limites étendues. L'analyse a porté sur le système en termes de diversité de sources d'eau (rivières, cours d'eau, eau souterraine, barrages et stations de dessalement), de prélèvements, de transferts et de possibilités de traitement des eaux usées, d'exigence des écosystèmes, de demandes en eau et de génération de pollution.

Des hypothèses de base ont été construites à partir de l'état actuel pour représenter les facteurs qui affectent la demande, la pollution, la ressource. Finalement les Scénarios sont évalués à l'égard de la disponibilité de l'eau, de la compatibilité avec les objectifs de satisfaction des besoins et des objectifs environnementaux.

Les données d'entrée du modèle sont issues du rapport R3 diagnostic qui a fait l'état des lieux et le bilan sur les ressources en eau de la Sous UGP. Ces données ont été réactualisées avant d'être implémentées dans WEAP. Elles concernent :

- Les sites de demandes avec leur emplacement : zone rural ou urbain (usage domestique), zone de cultures irriguées (usage agricole), zone d'élevages, zone industrielle ; ces demandes pour les différents usages (domestique, bétail, agricole) ont été désagrégées à l'échelle commune
- Les ressources et les lieux de captage (site d'approvisionnement) : réseau hydrographique (eau de surface pérenne et temporaire), eaux souterraines exploitées (forages, puits), données climatiques.

4.3.2.1. Potentiel des Eaux souterraines

Concernant les eaux souterraines, 2 types de nappes sont exploités dans la sous-UGP :

- Les nappes superficielles du Continental et de l'Oligo-miocène qui sont en connexion hydrauliques, essentiellement présentes au nord de la sous UGP et exploitées à travers des forages et puits villageois ;
- La nappe profonde du maastrichtien exploitée à travers des forages dans la partie sud de la sous UGP.

Les données nécessaires (tableau 30) à WEAP concernent :

- La capacité de stockage qui indique la capacité maximale théorique de l'aquifère. Elle peut être considérée comme illimitée pour les aquifères très productifs sur une extension relativement large.
- Le stockage initial qui traduit la quantité d'eau stockée dans l'aquifère au début de la simulation
- La recharge naturelle ou le débit mensuel vers la nappe
- Le prélèvement maximal ou la quantité maximale qui peut être prélevée de l'aquifère tous les mois par tous les emplacements reliés aux sites de demande. En général, le maximum est égal à la capacité de pompage mensuelle.

TABLEAU 30: BILAN DES NAPPES

VARIABLES	AQUIFERES CT/OM	AQUIFERE MAASTRICHTIEN
Capacité de stockage	Illimité	Illimité
Stockage initial	15.04 Mm ³	57.78 Mm ³
Recharge naturelle	0.11 Mm ³ /an	0.0 Mm ³ /an
Prélèvement maximal	0.945 Mm ³ /an	0.07 m ³ /an

4.3.2.2. Potentiel d'eau de ruissellement

Ce bilan effectué sur le potentiel de ruissellement des eaux de surface a été établi à partir des sous bassins versants générés par le modèle numérique de terrain (Figure 12).

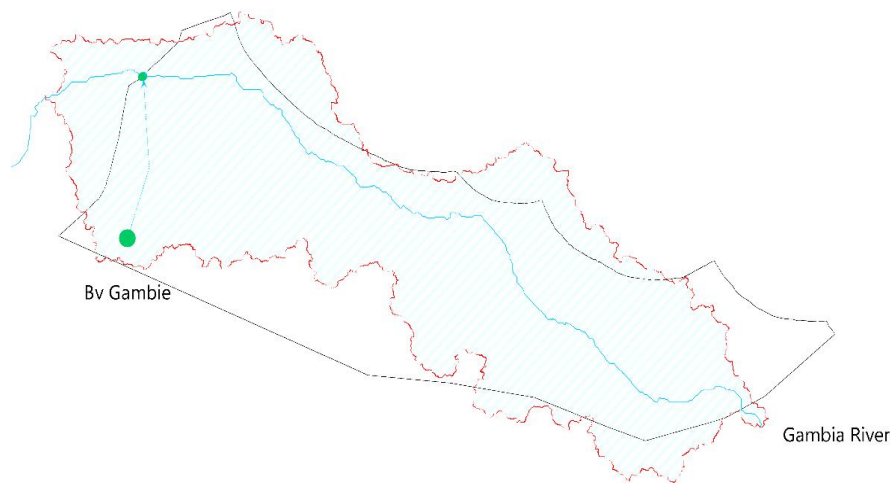
Le tableau 31 suivant présente le cumul de ruissellement qui varie entre 0,9 Mm3 (Khorine) en Mai à plus de 100 Mm3 (Casamance) en Août. Le ruissellement total à l'échelle du territoire de la sous UGP est estimé à 482Mm3/an. Ce fort potentiel peut être valorisé davantage grâce à un système de barrage de retenue installé le long de ces cours d'eau et leurs affluents.

TABLEAU 31: POTENTIEL DE RUISSellement MENSUEL DES SOUS BASSIN (EN M3)

MOIS	RUISSellement
Jan	0
Feb	0
Mar	0
Apr	0
May	46148.3

Jun	2591 297
Jul	28 522 582
Aug	133 458 128
Sep	82 599 324
Oct	23 745 580
Nov	0
Dec	0
Sum	270 963 059

FIGURE 12: CARTOGRAPHIE DU SOUS BASSINS VERSANT DE LA SOUS-UGP GAMBIE



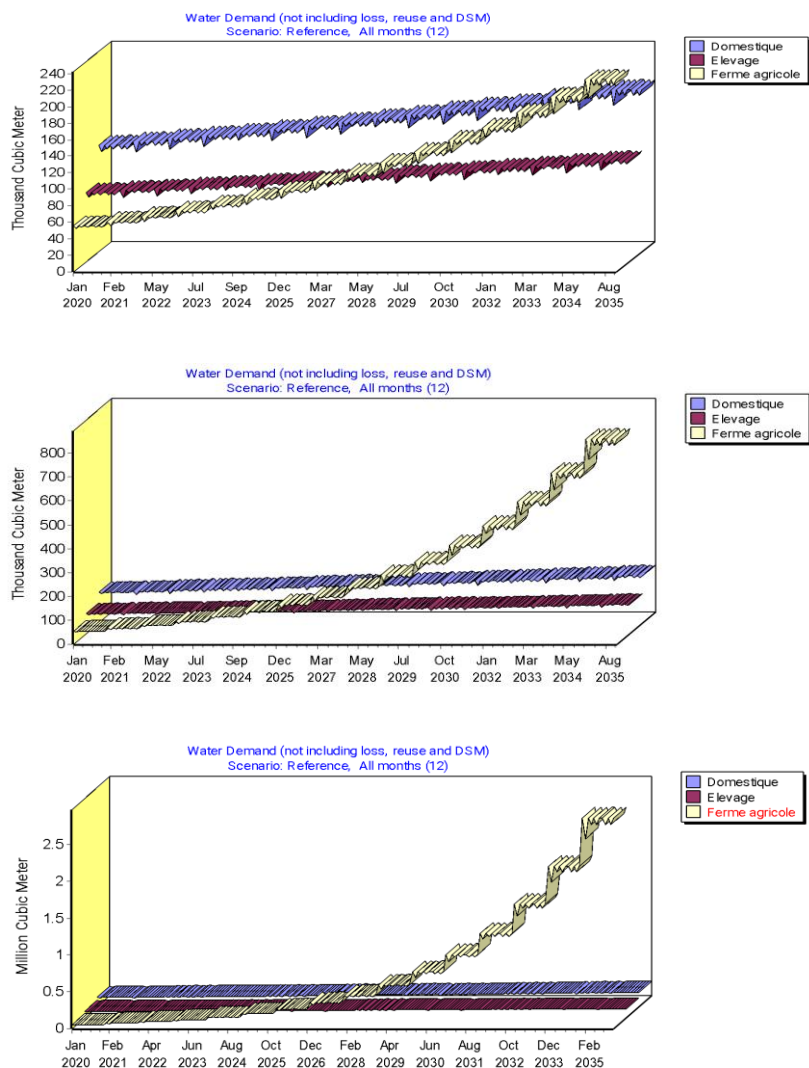
4.3.2.3. Satisfaction des besoins actuels et futurs

Dans cette section, la satisfaction des besoins est évaluée en termes de capacité du système d'approvisionnement à satisfaire les besoins actuels et futurs.

La figure 13 qui présente les projections des besoins mensuels en eau montre une tendance à la hausse des besoins « domestique » et « élevage » du fait de l'accroissement des usagers qui est de l'ordre de 2.8% pour la population et de 2.2% pour cheptel. Les besoins annuels correspondants varient entre 0.98 Mm³ (en 2020) à 1.4 Mm³ (en 2035) pour l'élevage, et entre 1.5 Mm³ (2020) et 2.3 Mm³ (2035) pour l'usage domestique.

En l'absence de données prévisionnelles sur l'étalement des surfaces cultivées, 3 scénarii ont été considérés : un accroissement de 10%, 20% et 30% à l'horizon 2035. Cette demande est évaluée à l'horizon 2035 à 24, 54 et 143 Mm³ pour un accroissement de 10, 20 et 30%, respectivement (tableau 32).

FIGURE 13: DEMANDE EN EAUX DES DIFFÉRENTS USAGERS À L'HORIZON 2020-2035 POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10%, 20% ET 30% (MILLIER DE M3)



TABEAU 32: ESTIMATION DES BESOINS ANNUELS DES DIFFÉRENTS USAGERS À L'HORIZON 2020-2035 POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACE CULTIVÉS DE 10%, 20% ET 30% (M3)

ANNÉE	DOMESTIQUES	ELEVAGE	FERME AGRICOLE	TOTAL
2020	1 524 623	988 595	657 000	3 170 218
2021	1 567 313	1 013 607	722 700	3 303 619
2022	1 611 197	1 039 251	794 970	3 445 418
2023	1 656 311	1 065 544	874 467	3 596 322
2024	1 702 688	1 092 502	961 914	3 757 104
2025	1 750 363	1 120 143	1 058 105	3 928 611
2026	1 799 373	1 148 482	1 163 916	4 111 771
2027	1 849 756	1 177 539	1 280 307	4 307 601
2028	1 901 549	1 207 330	1 408 338	4 517 217
2029	1 954 792	1 237 876	1 549 172	4 741 840

2030	2 009 526	1 269 194	1 704 089	4 982 809
2031	2 065 793	1 301 305	1 874 498	5 241 595
2032	2 123 635	1 334 228	2 061 947	5 519 810
2033	2 183 097	1 367 984	2 268 142	5 819 223
2034	2 244 224	1 402 594	2 494 956	6 141 774
2035	2 307 062	1 438 079	2 744 452	6 489 593
Total	30 251 301	19 204 252	23 618 973	73 074 526

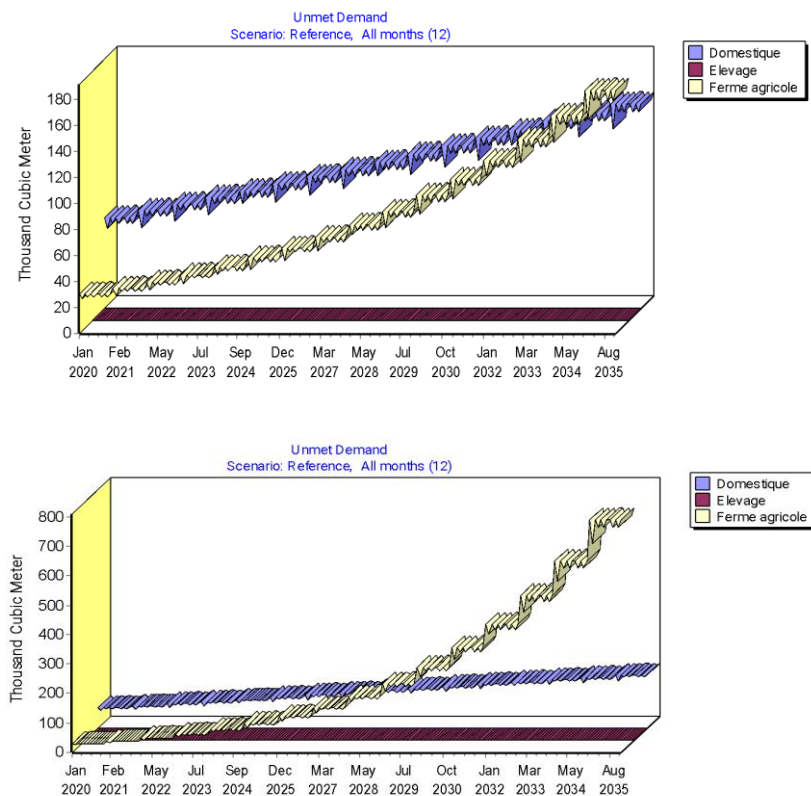
ANNÉE	DOMESTIQUES	ELEVAGE	FERME AGRICOLE	TOTAL
2020	1 524 623	988 595	657 000	3 170 218
2021	1 567 313	1 013 607	788 400	3 369 319
2022	1 611 197	1 039 251	946 080	3 596 528
2023	1 656 311	1 065 544	1 135 296	3 857 151
2024	1 702 688	1 092 502	1 362 355	4 157 545
2025	1 750 363	1 120 143	1 634 826	4 505 332
2026	1 799 373	1 148 482	1 961 791	4 909 647
2027	1 849 756	1 177 539	2 354 150	5 381 444
2028	1 901 549	1 207 330	2 824 980	5 933 859
2029	1 954 792	1 237 876	3 389 976	6 582 644
2030	2 009 526	1 269 194	4 067 971	7 346 691
2031	2 065 793	1 301 305	4 881 565	8 248 663
2032	2 123 635	1 334 228	5 857 878	9 315 741
2033	2 183 097	1 367 984	7 029 453	10 580 534
2034	2 244 224	1 402 594	8 435 344	12 082 162
2035	2 307 062	1 438 079	10 122 413	13 867 554
Total	30 251 301	19 204 252	57 449 479	106 905 033

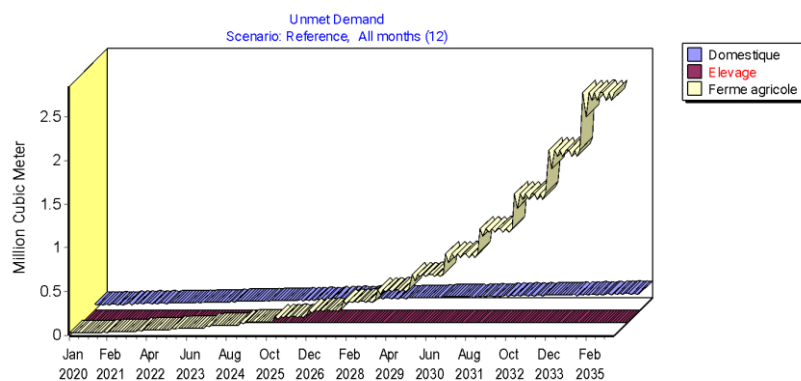
ANNÉE	DOMESTIQUES	ELEVAGE	FERME AGRICOLE	TOTAL
2020	1 524 623	988 595	657 000	3 170 218
2021	1 567 313	1 013 607	854 100	3 435 019
2022	1 611 197	1 039 251	1 110 330	3 760 778
2023	1 656 311	1 065 544	1 443 429	4 165 284
2024	1 702 688	1 092 502	1 876 458	4 671 648
2025	1 750 363	1 120 143	2 439 395	5 309 901
2026	1 799 373	1 148 482	3 171 214	6 119 069
2027	1 849 756	1 177 539	4 122 578	7 149 872
2028	1 901 549	1 207 330	5 359 351	8 468 230
2029	1 954 792	1 237 876	6 967 156	10 159 824
2030	2 009 526	1 269 194	9 057 303	12 336 023
2031	2 065 793	1 301 305	11 774 494	15 141 592

2032	2 123 635	1 334 228	15 306 842	18 764 705
2033	2 183 097	1 367 984	19 898 894	23 449 975
2034	2 244 224	1 402 594	25 868 563	29 515 380
2035	2 307 062	1 438 079	33 629 132	37 374 273
Total	30 251 301	19 204 252	143 536 237	192 991 791

La figure 14 et tableau 33 suivants présentent la satisfaction des besoins basée sur la balance entre la demande et le prélèvement maximal et Stockage des aquifères (Domestique et Ferme agricole) ; ou la balance entre la demande et le potentiel d'eau de surface (Elevage). Il en ressort de cette analyse que seuls les besoins de site de demande « Elevage » qui est essentiellement approvisionné par les eaux de surfaces sont satisfaits. Les besoins additionnels des autres sites sont évalués à 0.81 Mm³ (2020) et 1.51 Mm³ (2035) pour l'usage domestique, et varient entre 0.35 Mm³ (2020) et 0.43 Mm³ (2035) pour les Fermes agricoles. Par ailleurs, les additionnels pour l'agriculture à l'horizon 2035 sont estimés à 16 ; 48 et 132 Million de m³ pour un accroissement de 10%, 20 et 30%, respectivement.

Figure 14: Non satisfaction des besoins mensuels à l'horizon 2020-2035 pour une augmentation des surface cultivés de 10%, 20% et 30% (Million de m³)





TABEAU 33: BESOINS ADDITIONNELS DES DIFFÉRENTS SITES DE DEMANDE (M3/AN) POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10% (MILLION DE M3)

ANNÉE	DOMESTIQUE	ELEVAGE	FERME AGRICOLE	TOTAL
2020	815 246	0	351 360	1 166 606
2021	872 576	0	402 420	1 274 996
2022	931 484	0	459 666	1 391 150
2023	991 970	0	523 791	1 515 761
2024	1 054 043	0	595 542	1 649 584
2025	1 117 714	0	675 737	1 793 451
2026	1 182 984	0	765 288	1 948 272
2027	1 249 867	0	865 179	2 115 046
2028	1 318 364	0	976 506	2 294 870
2029	1 388 479	0	1 100 468	2 488 947
2030	1 460 229	0	1 238 369	2 698 598
2031	1 533 596	0	1 391 678	2 925 274
2032	1 608 586	0	1 561 979	3 170 566
2033	1 685 232	0	1 750 990	3 436 222
2034	1 763 507	0	1 960 656	3 724 163
2035	1 843 433	0	2 193 064	4 036 497
Total	20 817 309	0	16 812 693	37 630 002

ANNÉE	DOMESTIQUE	ELEVAGE	FERME AGRICOLE	TOTAL
2020	815 246	0	351 360	1 166 606
2021	891 944	0	448 752	1 340 696
2022	971 644	0	570 617	1 542 260
2023	1 054 034	0	722 556	1 776 590
2024	1 138 775	0	911 251	2 050 026
2025	1 225 462	0	1 144 710	2 370 172
2026	1 313 724	0	1 432 423	2 746 148
2027	1 403 071	0	1 785 818	3 188 888
2028	1 493 132	0	2 218 380	3 711 511
2029	1 583 491	0	2 746 260	4 329 751
2030	1 673 841	0	3 388 639	5 062 480

2031	1 763 900	0	4 168 441	5 932 341
2032	1 853 494	0	5 113 002	6 966 496
2033	1 942 321	0	6 255 212	8 197 533
2034	2 030 664	0	7 633 887	9 664 551
2035	2 118 383	0	9 296 075	11 414 458
Total	23 273 125	0	48 187 384	71 460 509

ANNÉE	DOMESTIQUE	ELEVAGE	FERME AGRICOLE	TOTAL
2020	815 246	0	351 360	1 166 606
2021	910 280	0	496 116	1 406 396
2022	1 010 241	0	696 269	1 706 510
2023	1 113 890	0	970 833	2 084 723
2024	1 219 763	0	1 344 366	2 564 128
2025	1 326 251	0	1 848 490	3 174 741
2026	1 431 864	0	2 523 705	3 955 570
2027	1 535 311	0	3 422 006	4 957 316
2028	1 635 644	0	4 610 239	6 245 883
2029	1 732 164	0	6 174 767	7 906 931
2030	1 824 963	0	8 226 849	10 051 812
2031	1 914 026	0	10 911 244	12 825 270
2032	1 999 691	0	14 415 769	16 415 460
2033	2 082 457	0	18 984 518	21 066 975
2034	2 162 892	0	24 934 878	27 097 769
2035	2 241 583	0	32 679 593	34 921 176
Total	24 956 266	0	132 591 001	157 547 267

Les besoins additionnels peuvent être exprimés en pourcentage de satisfaction des sites de demande. Cette dernière est de 100% pour le site de demande « Elevage » et varie entre 40% et 2% pour les sites de demande « Domestique » et « Ferme agricole ».

La non satisfaction des besoins des sites de demande « Domestique et Ferme agricole » n'est pas dû au potentiel (stockage) des aquifères, mais plutôt au fait que les prélèvements maximaux des puits et forages dans ces aquifères sont inférieurs à la demande. Toutefois, une tendance à la baisse du potentiel du CT/OM s'amorce avec un stockage de 1.5Mm³ en 2035, soit un rabattement de 13Mm³ sur 35 ans (0.37Mm³/an). Ceci est dû aux prélèvements annuels sur le CT/OM qui sont de l'ordre de 0.9Mm³. En ce qui concerne le Maastrichtien, le stockage est quasi stable, à cause des faibles prélèvements (0.07Mm³/an).

4.3.2.4. Scenario de satisfaction des besoins futurs

Dans cette section, des stratégies de satisfaction des besoins pour les usages domestiques et agricoles sont élaborées en fonction de 3 principaux scenarios. Il s'agira d'augmenter la capacité de prélèvement maximal des aquifères à travers l'ajout de nouveaux forages pouvant

satisfaire les besoins additionnels tout en veillant à l'intégrité des nappes, notamment à l'évolution du stockage. Le besoin additionnel total de ces sites de demande est estimé entre 37 et 157 Mm³ selon le taux d'accroissement de l'étalement des surfaces cultivées (10%, 20% ; 30%) ; ce qui équivaldrait à un total de 4 (scenario1), 10 (Scenario 2) et 35 (scenario 3) forages de 100m³/h pour un temps de pompage de 10h/jour.

Ainsi dans le scenario 1 intitulé « Ajout forage CT », ces forages exploitent le CT en début 2021. Pour le scenario 2 « Ajout forage Maas » ces forages exploitent le maastrichtien. Enfin pour le 3em scénario « ajout forage CT_OM et Maast », les forages sont distribués équitablement entre les deux aquifères.

Les simulations de satisfaction des besoins pour un étalement des surfaces cultivé de 10%, montrent que tous les besoins sont satisfaits pour les scenarii 2 et 3 à partir de 2021 comparés à la Référence et au scenario 1 à partir de 2027. Par contre, pour des étalements des surfaces cultivées de 20 et 30%, les scenarios 2 et 3 n'arrivent plus à satisfaire les besoins à partir de 2034. Ceci est dû au stockage des nappes qui s'épuisent au fur et à mesure, surtout pour des étalements des surfaces cultivées de 20 et 30%.

4.3.3. Elaboration des Plan d'investissement de la S-UGP Gambie

Compte tenu des similarités entre les Sous-UGP TDD et Gambie en termes de contexte Eco-géographiques, les plans d'actions de ces sous-UGP sont également identiques et déjà présentés plus haut. Ainsi, nous ne présenterons ici que les plans d'investissements qui tiennent compte de l'existant en termes d'infrastructures hydrauliques et donc différent d'une sous-UGP à l'autre.

Ce plan d'investissement (tableaux 34, 35, 36) évalue les coûts des projets sur la base d'une analyse comparative de projets similaires, en tenant compte de la période de mise en œuvre, des acteurs du projet, des domaines cibles et des critères de réussite. Il est regroupé par projets avec des objectifs spécifiques et des budgets consolidés, notamment pour les études, en vue du suivi et de l'évaluation des projets.

TABLEAU 34: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET A : « DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCONOMIE LOCAL ET DURABLE À PARTIR DE L'AGRICULTURE IRRIGUÉE, LE DÉVELOPPEMENT DE FILIÈRES ET LA PISCICULTURE »

Projets	Objectif global	Brève description de l'action	Acteurs	Budget et autres ressources	Date début	Date fin	Zones concernées	Critères de réussite
Projet A : Développement de l'économie local et durable à partir de l'agriculture irriguée, le développement de filières et la pisciculture	Améliorer l'accès à l'eau pour <i>développer l'économie locale, durable</i> et intégrée	Action 1 Initier une politique d'investissement et un dispositif de financement incitatif et durable de l'agriculture irriguée	Gouverneur/Préfet/sous-préfets/municipalités Services techniques décentralisés/ ARD/ CL/ONG/partenaires locaux/ groupements/ associations	Inclus dans budget Etude organisationnelle, plan d'investissement de TDD, 150M	Mars 2022	Février 2023	Sous UGP	Étude et plan d'investissement réalisés
		Action 2 : Initier un cadre formel de gouvernance inclusive permettant la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des actions de PGE et PLGIRE	Gouverneur/Préfet/sous-préfets/municipalités Services techniques décentralisés/ ARD/ CL/ONG/partenaires locaux/ groupements/ associations	Inclus dans budget Etude organisationnelle, plan d'investissement de TDD, 150M	Mars 2022	Février 2023	Sous UGP	Cadre mis en place
		Action 3 : améliorer la productivité des cultures vivrières, des cultures de rente et autres et à les inscrire dans une économie de marché - réalisation d'aménagements agricoles	SRA/SRE/IREF/DRH/ONG /groupement/ARD/CT/partenaires	5 Fermes agricoles (PAPEJF) de 100 ha = 350 M x 5 = 1.75 milliards	2023	2030	Sous UGP et zones à identifier par l'étude	Fermes agricoles créées et opérationnelles
		Action 4 : promotion de l'entrepreneuriat agricole basé sur les filières- réalisation d'aménagements agricoles	SRA/SRE/IREF/DRH/ONG /groupement/ARD/CT/partenaires	5 fermes filières de 50 ha 150 M x 5 = 750 millions	2023	2030	Sous UGP et zones à identifier par l'étude	Fermes agricoles créées et opérationnelles
		Action 5. Développement de pôles de compétitivité - réalisation d'aménagements agricoles	SRA/SRE/IREF/DRH/ONG /groupement/ARD/CT/partenaires	Fermes pôles de compétitivité de 25 ha = 75 M x 5 = 450 Millions	2023	2030	Sous UGP et zones à identifier par l'étude	Fermes agricoles créées et opérationnelles
		Action 6. Réhabilitation des retenues et mares pour le développement de la pisciculture	ANA/ONG/groupement/ARD/CT/partenaires	3 fermes aquacoles : 60 M x 3 = 180 Millions	2023	2030	Sous UGP et zones à identifier par l'étude	Fermes créées et opérationnelles

TABLEAU 35: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET B : « EVALUATION DES POTENTIELS DE MOBILISATION POUR LE RENFORCEMENT DE L'AEP ET AUTRES USAGES, DE LA PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU »

Projets	Objectif global	Brève description de l'action	acteurs	Budget et autres ressources	Date début	Date fin	Zones concernées	Critères de réussite
Projet B : Evaluation des potentiels de mobilisation pour le renforcement de l'AEP et autres usages, de la protection des ressources en eau	Renforcer la mobilisation, la protection de des ressources en eau	Action 7. Amélioration des connaissances sur la quantité et la qualité des eaux souterraines	DGPRE/DRH/BH /partenaires	Inclus dans budget Etude hydraulique de TDD, 150M	2023	2030	Sous UGP	Potentiels hydrauliques évalués
		Action 8 : amélioration des conditions d'accès à l'eau des localités les moins ou pas desservies par le renforcement des ouvrages de captage (forages)-	DGPRE/DH/OFO R/CT/ ARD /partenaires	10 forages x 100 M = 1.0 Milliards	2023	2030	Sous UGP	Ouvrages de captage réalisés
		Action 9. Renforcement du dispositif d'adduction à partir des ouvrages existants pour les petites localités non desservies	DH/OFOR/CT/ ARD /partenaires	100 km d'adduction = 350 millions	2023	2030	Sous UGP/zones à identifier après étude hydrologique	Système d'adduction réalisé
		Action 10 : évaluation des potentiels de mobilisation des eaux de surface – réalisation et réhabilitation d'ouvrages de stockage	DBRELA/ANA/O LAC/ DGPRE/CT/ ARD /partenaires	Inclus dans budget Etude hydraulique de TDD, 150M	Mars 2023	2024	Sous UGP/zones à identifier après étude hydrologique	Potentiels hydrauliques évalués
		Action 11. Identification et Edification d'infrastructures de protection contre l'érosion et l'ensablement	DBRELA/ANA/OL AC/ DGPRE/CT/ ARD /partenaires	Inclus dans budget Etude hydraulique de TDD, 150M 100 millions	2023	2027		Dispositif de protection réalisé

TABLEAU 36: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET C : « AMÉLIORATION DE LA GOUVERNANCE PARTICIPATIVE ET INTÉGRÉE, ET DES BONNES PRATIQUES »

Projets	Objectif global	Brève description de l'action	Acteurs	Budget et autres ressources	Date début	Date fin	Zones concernées	Critères de réussite
Projet C : Amélioration de la gouvernance participative et intégrée, et des bonnes pratiques	Promouvoir une gouvernance inclusive et participative	Action 12. Organisation d'ateliers de formations sur la GIRE	DGPRE/CT/ARD/services déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget TDD du Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 13. Atelier de mise en œuvre pour le suivi de PGRE et PLGIRE	DGPRE/CT/ARD/services déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget TDD du Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 14. Développement de la GIRE sur les sites pilotes pour alimenter les actions des PLGIRE	DGPRE/CT/ARD/services déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget TDD du Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 15. Conception de dossier technique d'animation, de sensibilisation et de vulgarisation les actions des PLGIRE	DGPRE/CT/ARD/services déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget TDD du Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 16. Formation de relais communautaires	DGPRE/CT/ARD/services déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget TDD du Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 17. mise en place de cadres de concertation pour le suivi des actions de PGRE et PLGIRE	DGPRE/CT/ARD/services déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget TDD du Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 18. Conception de documents d'apprentissage et de vulgarisation de bonnes pratiques	DGPRE/CT/ARD/services déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget TDD du Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 19. Formation de relais communautaires et mise en œuvre des bonnes pratiques	DGPRE/CT/ARD/services déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget TDD du Programme de gouvernance 150 M	2023	2025	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 20. Relais communautaires accompagnent les acteurs sur les bonnes pratiques	DGPRE/CT/ARD/services déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget TDD du Programme de gouvernance 150 M	2023	2025		Outils de formation et renforcement des capacités réalisés

4.3.4. Structures porteuses

Cette section liste les différents niveaux d'organisations impliquées dans la mise en œuvre du PGE, notamment l'administration centrale et décentralisée, les organisations communautaires, les partenaires techniques et financiers et les ONG :

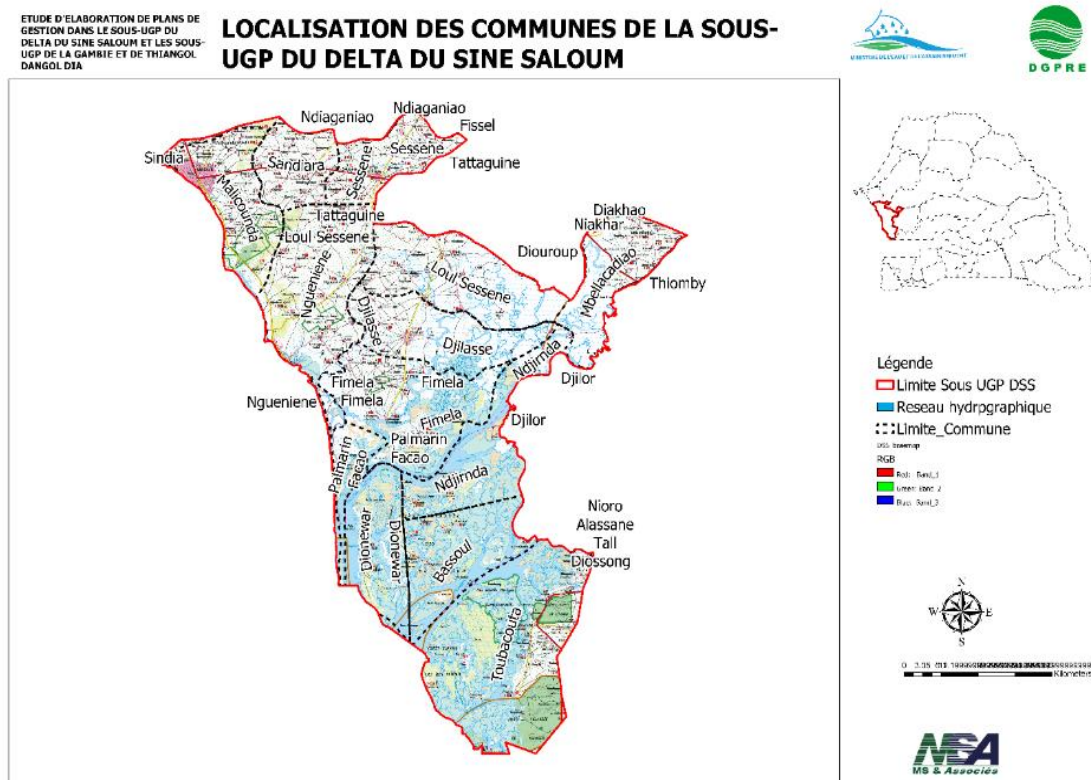
- Administration centrale/Départements ministériels et directions opérationnelles
- Les services techniques déconcentrés
- Administration territorial
- Les organisations locales et partenaires d'appui au développement.

Les programmes de développement en cours de réalisation au niveau de la sous-UGP de la Gambie qui ont ou pourraient avoir un impact sur l'utilisation des ressources en eau et la dynamique des nappes sont entre autres : PADAER 2 ; PAPSEN ; PAIS ; PDZP ; PPDC ; PUDC ; P2RS/PROVALE-CV.

V. SOUS-UGP DU DELTA DU SINE SALOUM

La **sous-UGP du Delta du Sine Saloum (DSS)** appartient à l'UGP2 du Bassin arachidier. Elle est située au centre Ouest à cheval entre les régions de Fatick notamment les départements de Fatick et de Foundiougne et la région de Thiès avec le département de Mbour. Elle couvre une superficie de 3500 km² (figure 15). Elle couvre **les communes de Malicounda, Séssène, Nguéniène, Thiadiaye, Mbour, Joal Fadiouth, Saly Portudal, Sandiara (région de Thiès), Loul Séssène, Mbélacadio, Fatick, Djilas, Fimela, Dioffior, Palmarin Facao, Dionewar, Djirnda, Bassoul, Toubacouta et Sokone (région de Fatick)**. D'une superficie de 3500 km² avec une population de plus de **800 000 habitants** répartis entre une population urbaine (Mbour, Fatick, Joal, Sokone, Thiadiaye, Dioffior et Saly Portudal) et une population rurale pour les autres communes. Son territoire est caractérisé par **l'estuaire du Saloum et la vallée du Sine** qui occupe toute la partie Sud et dont une **partie des terres et les eaux de surface sont salées**. La pluviométrie moyenne annuelle y est comprise entre **600-800 mm** L'activité économique est largement dominée par **l'agriculture pluviale, la pêche et le tourisme**

FIGURE 15: LOCALISATION DES COMMUNES DE LA SOUS-UGP DU DELTA DU SINE SALOUM



5.1. Bilan Diagnostic de la Sous-UGP de DSS

5.1.1. Ressources en eau et ouvrages hydrauliques

5.1.1.1. Les Bassins versants :

Au niveau de la sous-UGP, la zone continentale du bassin versant du Sine-Saloum n'est plus le siège d'écoulements généralisés permanents du fait de la faiblesse des apports pluviométriques induisant ainsi une dynamique marine dominante dans les environs de la basse vallée du Saloum. L'écoulement annuel et les niveaux des cours d'eau sont très mal évalués dans le système fleuve Saloum-Sine à cause de la dégradation ou de l'absence de stations hydrométriques. Au-delà du bassin principal du Sine Saloum, on peut identifier plusieurs bassins secondaires côtiers qui débouchent directement dans la zone estuarienne où on identifie les cours d'eau de Mansariko, Fathala, Néma, Sokone et de Senghor. Cependant, l'unique cours d'eau pérenne est la Néma qui est situé à 5 km environ au sud de la localité de Toubacouta. Le régime de la Néma est caractérisé par la succession de périodes de hautes et de basses eaux. La Nema draine la nappe du CT avec un débit de base qui varie entre 1054 m³ / jour en saison sèche et 2808 m³/jour en saison des pluies.

5.1.1.2. Les Ouvrages de Retenue

Lors de la phase de terrain, un inventaire exhaustif des ouvrages de retenue d'eau de ruissellement existants à travers les entretiens avec les élus locaux suivi de visites au niveau de certains ouvrages a été effectué par l'équipe institutionnelle. De plus, dans le cadre du projet PARIIS qui vise à promouvoir significativement et durablement des aménagements hydro agricoles de qualité adaptés aux terroirs socio géographiques, des sites potentiels ont été retenus et visités. Ces sites qui ont été caractérisés du point de vue surface, périmètre, volume d'eau, superficie irrigable dans le cadre de ce programme sont pris en compte dans l'analyse bilan diagnostic. Les caractéristiques de ces bassins versants et les potentiels mobilisables présentés dans le bilan diagnostic montrent le potentiel très important en termes de quantité d'eau mobilisable pour la sous UGP dans les deux régions. Ce potentiel est estimé à près de 1,21 Milliards de m³ pour les vallées situées dans le Département de Mbour (région de Thiès) et pourrait soutenir un potentiel de terres aménageables d'environ 250 ha. Pour les vallées de la sous UGP situées dans la région de Fatick, le potentiel est estimé à 146 millions m³ d'eau pour un potentiel aménageable de 1570 ha. Ainsi, l'ensemble des deux zones offrirait à la sous-UGP du DSS un potentiel de retenue très important pouvant satisfaire les besoins en eau pour l'irrigation mais aussi pour les autres usages (aquacoles, pastoraux). Connaissant l'importance du développement de la culture irriguée dans ces différentes communes y compris l'essor de l'agrobusiness surtout dans la zone de Mbour, la mise en œuvre de ces projets de mobilisation des eaux devrait être une priorité absolue.

5.1.1.3. Ressources en eau souterraine et exploitation

Du point de ressources en eau souterraine, trois nappes sont sollicitées. Il s'agit des nappes du Maastrichtien, du Paléocène et du CT. Ces nappes ont fait l'objet de récentes études dans le cadre des projets PEAMIR, PASEPAR pour une évaluation des ressources en eau et de la qualité. Il ressort de ces études que le territoire de la sous UGP demeure l'une des régions les plus problématiques en termes de qualité de la ressource du fait des teneurs en sel élevées aussi bien pour le Maastrichtien (bande centrale salée), le Paléocène (salinité induite par le piégeage des eaux saumâtres), et le complexe terminal par la salinité induite par le caractère inverse de l'estuaire du Saloum. Il faut signaler que les parties de la sous-UGP qui sont prises en compte dans ces projets sont localisées dans la zone Nord (Malicounda-Sandiara) et à l'extrême Sud-Ouest (Toubacouta). **Elles sont captées dans le territoire de la sous UGP par** 89 forages dont 20 non fonctionnels au moment des investigations avec les Communes de Mbour, Malicounda et Nguéniène qui comptent le plus grand nombre de forages. Ces forages captent essentiellement les nappes du Paléocène et du Maastrichtien La distribution spatiale des débits d'exploitation des forages de la sous UGP 'établie dans le rapport Bilan diagnostique) confirme que le système Paléocène-Maastrichtien est de loin le réservoir le plus sollicité et reste très productif dans la zone de Mbour où les débits obtenus oscillent entre 10 et 100 m³/h. Ces variations de débits sont dues à la présence ou non des karsts dans le réservoir calcaire et/ou à l'hétérogénéité des sables du Maastrichtien. Dans la zone de Fatick, la plupart des forages sont actuellement hors service du fait de la salinité. Ces localités sont actuellement alimentées par le système Noto-Ndiosmone-Palmarin (NDP). Quelques ouvrages captent l'Eocène et le Continental terminal dans la zone. Ces ouvrages sous gestion urbaine (SEN-EAU/SONES) alimentent Mballing, Warang, Nianing et Pointe Sarène, Mbour, Sokone, Fatick etc. Par contre, la majorité appartient à l'hydraulique rurale. Il convient de noter que du fait de la qualité de l'eau dans la région, son usage reste problématique. Dans de nombreuses localités, l'usage des puits par captage de la nappe superficielle et des bornes fontaines du réseau des systèmes de transfert Notto-Diosmone-Palmarin et de Simon Diène constitue une alternative dans presque toutes les communes de là sous UGP.

5.1.2. Usages et Besoins en eau

Du point de vue besoins en eau potable, avec une population estimée en 2020 à 812 433 habitants, le besoin journalier en eau de cette population est estimé à 40 914 m³/jour soit 14 933 647 m³/an. Mais comme indiqué plus haut, la problématique principale de la sous UGP du DSS, c'est la salinité des nappes. En effet, la sous UGP est située dans la Bande Centrale Salée. Ainsi, la satisfaction des besoins en eau de la sous UGP passe par quatre systèmes :

- Le Système NDP

- Le champ captant de Simon Diène
- L'hydraulique urbaine avec les forages de la SONES
- L'hydraulique rurale avec les forages de l'OFOR.

Les données collectées lors du diagnostic confirme le fait que le réservoir du Maastrichtien est de très loin l'aquifère le plus sollicité par les différents systèmes avec des prélèvements annuels supérieurs à 30 000 000 m³ en 2019. Il est suivi par le réservoir intermédiaire du paléocène avec une production annuelle en 2019 estimée à 4 000 000 m³.

Les données sur l'assainissement ont été tirées des documents de planification (PDC, PLD et PIC) réalisés dans la sous-UGP sur 19 communes. Ces documents décrivent les systèmes d'assainissement constitués pour la plus grande partie d'édicules de type latrines améliorées et toilettes à chasse manuelle pour les communes urbaines. Par contre pour les communes rurales, l'assainissement **individuel** reste à **l'état précaire** avec la construction de latrines traditionnelles ne respectant pas les conditions d'hygiène. Pour les déchets solides, ils sont juste jetés dans la nature.

En l'absence de données réelles sur les consommations d'eau des exploitations maraichères dans la zone, l'estimation des volumes d'eau prélevés est basée sur les consommations spécifiques en eau des spéculations les plus exigeantes en eau parmi les cultures dominantes. Les consommations en eau desdites spéculations varient de 320 à 480 mm d'eau par cycle de culture, soit en moyenne 40 m³/ha/jour.

L'estimation des besoins en eau actuels pour les usages agricoles au niveau de la sous-UGP sera de 1 445 400 m³/an.

L'estimation des besoins actuels en eau pour les usages pastoraux est basée sur l'unité pastorale tropicale (UBT) qui utilise 40 L/jour. Avec une valeur UBT de 161 660,56, les besoins en eau du cheptel de la sous-UGP du Delta du Sine- Saloum est de **2 360 244 m³/an**.

Ces besoins sont pour l'essentiel assurés par les forages, les puits et bornes fontaines présentes dans la zone. Durant les périodes de remplissage des bas-fonds ou dans les ouvrages de retenue, le bétail peut s'alimenter à partir de ces sources mais aucune donnée n'est disponible pour les prélèvements au niveau des eaux de surface.

Le volume moyen journalier prélevé au niveau des puits de là sous UGP est ainsi estimé à un total annuel 459 900 m³.

Les prélèvements pour les besoins de ces activités sont pris en compte dans le bilan ci haut décrit pour l'hydraulique urbaine comme l'hydraulique rurale.

5.1.3. Bilan ressources-besoins

Du fait des problèmes de qualité dans les aquifères présents (CT, Maastrichtien de la bande centrale salée et poches à eau saumâtre du Paléocène) dans la zone et des faibles potentiels de renouvellement (Paléocène du compartiment de Pout Sud et du CT), le bilan Ressource/prélèvements est difficile à évaluer du fait de manque de données d'infiltration dans les systèmes hydrauliques du CT et d'une portion de la zone à Paléocène sub-affleurant. Toutefois, il s'avère largement négatif au regard des forts prélèvements opérés qui sont de l'ordre de 35 de millions m³/an.

5.2. Diagnostic par thème

5.2.1. Milieu Physique

Ce thème se rapporte aux éléments sur les communes, la démographie, les difficultés d'accès, le paysage (tableau 37).

TABLEAU 37: ANALYSE SWOT SUR LE MILIEU PHYSIQUE

	FORCES	FAIBLESSES
INTERNE	<ul style="list-style-type: none"> • Population jeune de plus de 60 à 65 % de moins de 25 ans • Prérogative des communes pour leurs développements territoriaux • Paysage en plateaux et bas-fonds pour le foncier agricole • PDC et PDD participatifs et inclusifs • Paysage de Mangroves pour la cueillette • Culture de Sels • Zone littorale 	<ul style="list-style-type: none"> • Inondation et érosion des sols • Protection contre la salinisation des sols et des eaux • Accès difficile entre localités et surtout vers les îles • Identification des bas-fonds non aménagés, • Aménagement et restauration des bas-fonds • Ravinement et ensablement des cours d'eau
	OPPORTUNITES	MENACES
EXTERNE	<ul style="list-style-type: none"> • Programmes de développement des PTF, ONG et autres • Programmes étatiques de développement (PUDC, partenaires etc.) • PSE et SNTD • Mise en application des textes réglementaires et des politiques sectorielles 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuffisance de financement • Insuffisance d'accompagnement des partenaires

Les défis portant sur le milieu physique portent sur 3 points majeurs à savoir

- Protection des terres et des eaux contre la salinisation dans la zone estuarienne
- Protection des bas-fonds contre l'ensablement et l'érosion ;
- Identification des bas-fonds non aménagés, aménagement de bas-fonds, restauration des bas-fonds

5.2.2. Sols et Biodiversité

Comme décrit dans l'état des lieux, ce thème se rapporte aux sols, l'occupation des sols, la biodiversité et l'environnement (tableau 38).

TABLEAU 38: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME SOL ET BIODIVERSITÉ

	FORCES	FAIBLESSES
INTERNE	<ul style="list-style-type: none"> • Sols de plateaux fertiles pour la flore et l'agriculture • Présence de dépressions pour le maraîchage et la riziculture • Présence de savanes arborées et arbustives, quelques forêts classées et aménagées • Mangroves • Faune abondante • PDC et PDD participatifs et inclusifs • Paysage de Mangroves pour la cueillette 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation du couvert végétal • Pratique de monoculture • Inondation et érosion des sols • Erosion côtière • Sols salés et tannes sur de grandes superficies • Déforestation par coupe illicite • Déboisement mangroves • Feu de brousses • Insuffisance de la sensibilisation sur la protection de l'environnement • Régime pluviométrique variable et son impact sur la végétation naturelle • Non-respect ou manque de connaissance du code de l'environnement
	OPPORTUNITES	MENACES
EXTERNE	<ul style="list-style-type: none"> • Programmes de développement des PTF, ONG et autres • Programmes étatiques de développement • Mise en application des textes réglementaires et des politiques sectorielles • PSE et SNTD 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuffisance ou Manque de financement • Insuffisance ou Manque d'accompagnement des partenaires

Les défis portant sur le thème sol et biodiversité portent sur les points majeurs à savoir

- Protection des forêts contre les feux de brousse et les coupes illicites de bois ;
- Passage de la monoculture à la diversification incluant la riziculture en sols salés et le reboisement d'espèces halophytes ;
- Lutte contre la salinisation dans la zone estuarienne, l'érosion, les inondations et la dégradation des mangroves ;
- Sensibilisation sur la préservation et la gestion des ressources naturelles et la protection de l'environnement.

5.2.3. Ressources en Eau

Le tableau 39 résume l'analyse diagnostic sur les ressources en eau dans la Sous-UGP de DSS suivant une analyse SWOT.

Tableau 39: analyse FFOM sur le thème Ressources en eau

	FORCES	FAIBLESSES
INTERNE	<ul style="list-style-type: none"> ● Régime pluviométrique de contexte soudanien-sahélien 500 à 700 mm/an ● Présence d'affluents, de mares, marigots, bassins versants ● Fort potentiel de stockage dans le bassin versant à l'image du bas fond de Thiadiaye ● Présence de nappes CT, Paléocène et maastrichtienne ● Beaucoup de puits traditionnels ● Forages et château d'eau multivillages ● Système de transfert d'eau ● Ouvrages hydrauliques modernes ● Aménagement de certaines retenues d'eau ● PDC et PLD participative et inclusif 	<ul style="list-style-type: none"> ● Salinisation des eaux de surface ● Nappe salée du Maastrichtien ● Poches à eau saumâtre du Paléocène ● Salinisation de la nappe superficielle ● Variabilité climatique et répartition inégale des pluies ● Tarissement des affluents, mares, bassins versants ● Forages et prélèvements privés non maîtrisés ● Faible mobilisation des eaux de surface ● Pas de recyclage des eaux ● Pollution de l'eau par les activités domestique, agricole et industrielle ● Réutilisation des eaux usées pour le maraichage ● Insuffisance des ouvrages de captage modernes pour l'accès : forages et ouvrages de retenue ● Très faible récupération des eaux de ruissellement provenant de Ngueniène vers Joal ● Inondation et érosion des sols ● Mauvaise gestion des déchets solides et liquides (assainissement) ● Réseau AEP insuffisant ● Faible capacité des comités de gestions des ouvrages ● Faible potentiel de renouvellement des nappes supérieures ● Défaut de protection des puits ● Difficulté de mise en œuvre des plans d'action ● Non-respect du Code de l'eau ● Insuffisance de la sensibilisation sur la protection des ouvrages de captage traditionnels et ouvrages de retenue
	OPPORTUNITES	MENACES
EXTERNE	<ul style="list-style-type: none"> ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres ● Programmes étatiques de développement ● Mise en application des textes réglementaires et des politiques sectorielles ● PSE et SNTD 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance ou Manque de financement ● Insuffisance ou Manque d'accompagnement des partenaires

Les défis portant sur le thème Ressources en Eau portent sur les points majeurs à savoir

<ul style="list-style-type: none"> ● Protection des masses d'eau contre les remontées de langue salée ; ● Protection des ouvrages de captage et des bassins de rétention ● Mobilisation et le stockage des eaux de ruissellement dans les bas-fonds à travers des plans locaux de drainage des eaux de ruissellement ; ● Maîtrise des débits des pompages, créer de nouveaux forages et améliorer le réseau d'adduction pour la satisfaction des besoins domestiques ; ● Schémas de transferts d'eau douce à l'image du système nap et des îles du Saloum ● Rationalisation de l'utilisation et l'économie d'eau ● Sensibilisation sur la protection des ouvrages de captage contre la pollution.
--

5.2.4. Socio-économie et Usages

Ce thème se rapporte aux infrastructures collectives, aux activités socio-économiques et aux usages de l'eau (tableau 40).

Tableau 40: Analyse FFOM sur le thème socio-économie et usages

	FORCES	FAIBLESSES
INTERNE	<ul style="list-style-type: none"> ● Disponibilité de Sols fertiles pour la flore et l'agriculture dans les zones de plateaux ● Présence de dépressions pour le maraîchage et la riziculture ● Présence de savanes boisées, ● Faune abondante ● Régime pluviométrique de contexte soudanien entre 500 à 700 mm/an ● Présence d'affluents, de mares, marigots ● Production de sel ● Fort potentiel de renouvellement de la nappe supérieure supérieures ● Beaucoup de puits traditionnels ● Forages multi villages ● Existence de système de transfert NDP et Simon Diène ● Ouvrages hydrauliques modernes ● Aménagement de certains cours d'eau ● Diversité du cheptel ● Engagement collectif en associations et groupements ● PDC et PLD participative et inclusif 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance de points d'eau (forages, ouvrages de retenue) ● Insuffisance des aménagements ● Satisfaction de la demande en eau du fait de la salinité ● Insuffisance de périmètres maraîchers ● Feux de brousse récurrents ● Dégradation du couvert végétal ● Régime pluviométrique variable ● Pratique de monoculture ● Pratique de la riziculture en sols salés ● Reboisement avec des espèces halophytes ● Baisse des ressources forestières ● Redynamisation des comités de lutte contre les feux de brousse ● Coupe illicite de bois ● Emigration des jeunes vers les villes ● Inondation et érosion des sols ● Insuffisance de latrines modernes ● Difficulté de mise en œuvre des plans d'action ● Insuffisance de la sensibilisation sur la protection de l'environnement ● Tarissement des cours d'eau et mares ● Agriculture sur brûlis ● Conflit éleveurs/agriculteurs ● Non-respect du code de l'environnement ● Insuffisance de la formation ● Insuffisance sur l'appropriation des textes réglementaires
	OPPORTUNITES	MENACES
EXTERNE	<ul style="list-style-type: none"> ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres ● Programmes étatiques de développement (PUDC, PUMA etc.) ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres ● Mise en application des textes réglementaires et des politiques sectorielles 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance ou Manque de financement ● Insuffisance ou Manque d'accompagnement des partenaires

Les défis portant sur le thème socio économie et usages portent sur les points majeurs suivant :

- Augmentation des débits des pompages, création de nouveaux forages et amélioration du réseau d'adduction pour la satisfaction des besoins domestiques ;
- Accroissement des périmètres aménagés, irrigués et de maraîchage ;
- Protection des ressources naturelles et de l'environnement
- Amélioration du système d'assainissement des eaux usées et de collecte des ordures ménagères
- Sensibilisation sur les bonnes pratiques et application des textes réglementaires
- Formation des acteurs sur les codes de l'eau et de l'environnement

5.2.6. Acteurs- Programmes et Gouvernance

Comme décrit dans l'état des lieux, ce thème se rapporte aux acteurs, projets, programmes et aux modes de gouvernance dans la sous-UGP (tableau 41).

TABLEAU 41: ANALYSE FFOM SUR LE THÈME ACTEURS-PROGRAMMES ET GOUVERNANCE

	FORCES	FAIBLESSES
INTERNE	<ul style="list-style-type: none"> ● Existence de centaines de projets et programmes ● Existence de groupes d'intérêt OCB, GIE, GPF, Associations ● Existence de conseil municipal et administration territorial ● Documents de stratégie PDC, PLD, PIC, PLHA etc. Projets et programmes de développement 	<ul style="list-style-type: none"> ● Emigration des jeunes vers la sous-région et dans les villes ● Insuffisance de la formation des groupements ● Faiblesse de l'Intercommunalité ● Insuffisance dans l'appropriation des textes réglementaires ● Insuffisance sur les pratiques au niveau des points d'eau (forages, ouvrages de retenue) ● Satisfaction de la demande en eau par manque d'ouvrages hydrauliques modernes et des nappes à eau saumâtre ● Insuffisance de périmètres maraîchers ● Feux de brousse récurrents ● Dégradation du couvert végétal ● Régime pluviométrique variable ● Pratique de monoculture ● Baisse des ressources forestières ● Redynamisation des comités de lutte contre les feux de brousse ● Coupe illicite de bois ● Emigration des jeunes vers les villes ● Inondation et érosion des sols ● Insuffisance de latrines modernes ● Difficulté de mise en œuvre des plans d'action ● Insuffisance de la sensibilisation sur la protection de l'environnement ● Tarissement des cours d'eau et mares ● Agriculture sur brûlis ● Accès difficile ● Non-respect du code de l'environnement ● Maladies liées à l'eau ● Insuffisance de la formation
EXTERNE	<p style="text-align: center;">OPPORTUNITES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Programmes de développement des PTF, ONG et autres ● Programmes étatiques de développement (PUDC, PUMA etc...) ● Mise en application des textes réglementaires et des politiques sectorielles 	<p style="text-align: center;">MENACES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Insuffisance de financement ● Insuffisance d'accompagnement des partenaires

Les défis portant sur le thème Acteurs/programmes et gouvernance portent sur les points majeurs à savoir :

- Formation des acteurs sur les codes de l'eau et de l'environnement
- Augmentation des débits des pompages, création de nouveaux forages et amélioration des réseaux d'adduction pour la satisfaction des besoins domestiques
- Accroissement des périmètres irrigués et de maraîchage pour réduire l'émigration
- Protection des ressources naturelles et l'environnement
- Amélioration du système d'assainissement des eaux usées et de collecte des ordures ménagères
- Sensibilisation sur les bonnes pratiques et appliquer les textes réglementaires

5.3. Analyse Prospective de la Sous-UGP DSS

5.3.1. Bilan des besoins actuels et futures

Ces besoins pour les différents usages ont été calculés à partir des normes établies sur une base prospective à l'horizon 2035. Ci-après nous les reprenons de façon synthétique à partir des données fournies dans le rapport R4.

5.3.1.1. Besoins en eau des populations

Ces besoins calculés sur la base de consommation journalière de 35, 50 et 60 litres et suivant le taux d'accroissement démographique (source ANSD). Ils sont donnés ici en volume annuels par commune (tableau 42).

TABLEAU 42: BESOINS EN EAU DES POPULATIONS DE LA SOUS-UGP POUR 2035 – CONSOMMATION JOURNALIÈRE 35, 50 ET 60 LITRE

Département	Commune	Population 2035	Besoin annuel (m ³)		
			35 l	50 l	60 l
	Fatick	58 025	741 266	1 058 951	1 270 741
Fatick	Mbéllecadio	33 198	424 106	605 866	727 039
Fatick	Loul Sessene	41 739	533 215	761 736	914 083
Fatick	Djilass	19 912	254 372	363 389	436 067
Fatick	Dioffior	23 214	296 556	423 652	508 382
Fatick	Fimela	51 769	661 347	944 781	1 133 738
Fatick	Palmarin Facao	19 132	244 414	349 162	418 995
Fatick	Dionewar	23 136	295 558	422 226	506 671
Foundiougne	Bassoul	18 359	234 538	335 054	402 065
Foundiougne	Djirnda	17 749	226 742	323 917	388 700
Foundiougne	Sokone	30 257	386 538	552 197	662 636
Foundiougne	Toubacouta	71 734	916 405	1 309 150	1 570 981
Mbour	Mbour	458 027	5 851 289	8 358 984	10 030 781
Mbour	Joal	83 981	1 072 859	1 532 656	1 839 187
Mbour	Nguèniene	63 084	805 896	1 151 280	1 381 536
Mbour	Thiadiaye	27 400	350 029	500 042	600 050
Mbour	Sessene	45 348	579 316	827 594	993 113
Mbour	Sandiarra	52 013	664 470	949 242	1 139 091
Mbour	Malicounda	111 659	1 426 445	2 037 779	2 445 335
Mbour	Saly Portudal	49 297	629 770	899 672	1 079 606
Totaux		1 299 032	16 595 132	23 707 331	28 448 797

En résumé, les besoins en eau à l'horizon 2035 pour les trois (03) scénarii montrent une nette augmentation comparée aux besoins **en 2020 estimés à 10 378 832 millions m³/an** calculés sur la base de 35 Litres. Pour la même consommation journalière en 2035, les besoins seront de **16.595.132 millions m³/an**. Cette évolution nous mène à une augmentation globale de 65,95%.

5.3.1.2. Besoins en eau du cheptel

Le calcul des consommations en eau des animaux a été effectué sur la base de la connaissance de la taille et de la composition du cheptel ainsi que l'Unité de Bétail Tropical (équivalant à une vache de 250 Kg de poids vif) qui est l'unité de mesure des besoins nutritionnels de l'animal. Il faut préciser que les chiffres du cheptel ont été tirés des rapports du programme de vaccination du Ministère de l'Elevage où la taille et le type de cheptel ont été donnés à l'échelle communale. Mais pour les besoins de ce rapport, nous nous sommes limités uniquement sur les UBT pour quantifier les besoins en eau.

La taille du cheptel connue à l'échelle de la sous-UGP a permis de calculer le nombre d'UBT et d'évaluer les besoins en eau sur la base de la norme de consommation journalière estimée à 40 litres /UBT (tableau 43).

TABLEAU 43: ESTIMATION DES BESOINS DU CHEPTEL SUR LES HORIZONS 2025, 2030 ET 2035

Commune	Estimation du besoin annuel(m3) en 2025	Estimation du besoin annuel(m3) en 2030	Estimation du besoin annuel(m3) en 2035
Mbélacadio	190647,08	218203,1	253515,29
Fimela	228262,74	261255,72	303535,19
Palmarin	205299,27	234973,12	272999,23
Djilasse	261757,34	299591,61	348075,04
LoulSessène	335144,90	383586,56	445663,04
Fatick	138943,19	159025,96	184761,41
Dioffior	123380,75	141214,14	164067,07
Sokone	146963,35	168205,35	195426,32
Toubacouta	292061,27	334275,66	388372,07
Djirnda	659368,79	754673,6	876803,74
Dionewar	45484,29	52058,57	60483,3
Bassoul	33873,05	38769,04	45043,1
Malicounda	228297,23	261295,19	303581,05
SalyPortudal	204744,02	234337,61	272260,88
Ngeniene	519199,45	594244,26	690411,84
Sandiara	365003,96	417761,43	485368,49
Sessène	202116,76	231330,6	268767,24
Joal	82118,52	93987,89	109198,11
Thiadaye	243022,10	278148,39	323161,63
Mbour	83789,37	95900,24	111419,94
TOTAL	4589477,52	5252838,14	6102914,06
Total UBT	299412,01	325757,66	359518,78

Sur base de ces calculs, les besoins en eau du cheptel de la sous-UGP passeront de **4.589.477 millions m³/an en 2025 à 6.102.914 millions m³/an en 2035.**

5.3.1.3. Besoins en eau pour l'agriculture

Les programmes de développement en cours de réalisation au niveau de la sous-UGP de TDD qui ont ou pourraient avoir un impact sur l'utilisation des ressources en eau et la dynamique des nappes sont entre autres : PADAER 2 ; PAPSEN ; PAIS ; PDZP ; PPDC ; PUDC ; PUMA ; P2RS/PROVALE-CV et le PARIIS.

Les besoins en eau des projets actuels et futurs sont évalués sur la base de la consommation moyenne d'une superficie donnée pour une spéculation donnée. La méthode retenue en partant des données départementales, a été de calculer le poids des communes pour une déduction des consommations en eau des cultures au niveau communal (tableau 44).

TABLEAU 44: ESTIMATION DES BESOINS EN EAU POUR L'AGRICULTURE

Département	Communes sous UGP	Superficie agricole par commune	Consommation en eau des cultures (m ³)
Fatick	Mbélecadio	9956,3	79650537,26
Fatick	Loul Sessene	24890,7	199126343,2
Fatick	Djilass	22163,03	177304278,2
Fatick	Dioffior	613,7	4909964,626
Fatick	Fimela	39211,5	313692184,4
Fatick	Palmarin Facao	6342,03	50736301,13
Foundiougne	Dionewar	20649,7	165197751,7
Foundiougne	Bassoul	19930,8	159447197
Foundiougne	Djirnda	21564,5	172516639,4
Foundiougne	Sokone	784,1	6273332,34
Foundiougne	Toubacouta	11109,02	88872208,18
Mbour	Joal	35804,08	286432677
Mbour	Nguèniene	16086,9	128695397,6
Mbour	Thiadiaye	427,08	3416691,973
Mbour	Sessene	7687,5	61500455,51
Mbour	Sandiarra	14093,8	112750835,1
Mbour	Malicounda	8826,4	70611634,1
TOTAL			2081134429

Les données concernant l'évaluation des superficies cultivées annuellement dans la sous-UGP, et des productions annuelles, ne sont pas disponibles à l'échelle des communes. Les données valorisées dans le cadre de cette étude sont les données départementales de la DAPSA, couvrant la campagne 2019-2020. Ces dernières ont fait l'objet d'un traitement statistique visant à pondérer les valeurs départementales par la fraction du département incluses dans la sous-UGP, et ce pour chaque département (partiellement) inclus dans la sous-UGP.

Les superficies emblavées tournent généralement autour de **60 000 ha pour les céréales (cultures vivrières) et 35 000 ha pour les cultures de rente.**

Les besoins en eau pour les cultures pluviales peuvent être estimés pour une évaluation globale des besoins en eau à l'échelle de la sous-UGP du Delta du Sine Saloum à **2.1 milliards m3 par an.**

De cette estimation, **trois scénarii** d'augmentation des superficies cultivées ont été dégagés. Ces scénarii semblent être viables à l'horizon 2035 au regard du rythme de développement de l'agriculture dans la région. Ainsi, les besoins pour les différents scénarii sont :

- Pour 10% : 2,2 milliards m3 pour 2025
- Pour 15% : 2,4 milliards m3 pour 2030
- Pour 30% : 2,7 milliards m3 pour 2035

5.3.2. Ressources et satisfaction des besoins

Elles ont été réalisées à partir des principes de base de la balance hydrique en utilisant le **modèle d'allocation WEAP** qui est applicable aux systèmes municipaux et agricoles, à des zones de planification unique ou pour des systèmes complexes de rivières à limites étendues. L'analyse a porté sur le système en termes de diversité de sources d'eau (souterraines, et de surface), de prélèvements, de transferts et de possibilités de traitement des eaux usées, d'exigence des écosystèmes, de demandes en eau et de génération de pollution. Il faut surtout signaler que la salinité constitue une grande contrainte pour les ressources en eau et, dans certaines parties, toutes les réserves sont salées. Par conséquent, les options de transfert d'eau ou de traitement d'eau devraient être plus retenues.

Des hypothèses de base ont été construites à partir de l'état actuel pour représenter les facteurs qui affectent la demande, la pollution, la ressource. Finalement les Scénarios sont évalués à l'égard de la disponibilité de l'eau, de la compatibilité avec les objectifs de satisfaction des besoins et des objectifs environnementaux.

5.3.2.1. Potentiel des Eaux souterraines

Ces demandes ci-haut définies devront être confrontées aux ressources permanentes et renouvelables calculées selon les hypothèses suivantes :

Evaluation des réserves d'eau souterraine calculée sur la base des épaisseurs utiles des aquifères, de la superficie et de la porosité efficace des formations (tableau 45).

TABLEAU 45: EVALUATION DES RÉSERVES DES NAPPES

Système hydraulique	Epaisseurs utiles en m	Superficies en km2	Porosités	Réserves en millions de m3
Continental terminal	60	4000	0.2	48
Paléocène	80	1003	0.4	32.1
Maastrichtien	300	4000	0.2	240

Recharge naturelle : représente la recharge par les précipitations ainsi que tout autre flux entrant dans le système aquifère via une eau de surface ou un autre aquifère (tableau 46).

TABLEAU 46: EVALUATION DES POTENTIELS RENOUVELABLES

Système hydraulique	Taux de recharge en mm	Potentiel de renouvellement en millions de m3
Continental terminal	100	0.4
Paléocène	36	0.036
Maastrichtien	0	0

Prélèvement maximal représente le débit total annuel des puits et des forages à l'échelle de la Sous UGP du DSS. Les sites de captage des nappes dans WEAP sont le Continental Terminal (CT), le **Paléocène** et le **Maastrichtien** avec un stockage initial estimé respectivement 48 Mm³, 32.1 Mm³ et 240 Mm³ respectivement. **La recharge naturelle est évaluée à 0.4 Mm³ pour le CT et 0.036 Mm³ pour le Paléocène.** Cette recharge occasionnée par les pluies se produit généralement entre les mois d'Août et d'Octobre. **Les prélèvements maximaux sont estimés à 21,86 Mm³/an pour le Maastrichtien, 4,47 Mm³/an pour le Paléocène et 1.05 Mm³ pour le CT.**

En plus des prélèvements des nappes, certaines communes sont alimentées à partir des systèmes de transfert NDP (opérateur SEOH à partir du champ captant de Tassette) à un volume de 16.000 m³/j) et des îles du Saloum à 3720 m³/j tirés de cinq (05) forages du champ captant de Simon Diène. Ce système de transfert contribue à hauteur de 7.2 Millions m³/an. Le tableau 47 fait le bilan des nappes.

TABLEAU 47: BILAN DES NAPPES

Variables	Aquifères CT	Aquifère Maastrichtien	Aquifère Paléocène		Autre source (NDP, SD)
Capacité de stockage	Illimité	Illimité	Illimité		Illimité
Stockage initial	48 Mm3	240 Mm3	32.1 Mm3		-
Recharge naturelle	0.4 Mm3/an	0 Mm3/an	0.036Mm3/an		-
Prélèvement maximal	1.05 Mm3/an	21,86 Mm3/an	4,47 Mm3/an	7.2	7.3 Mm3/an

5.3.2.2. Potentiel d'eau de ruissellement

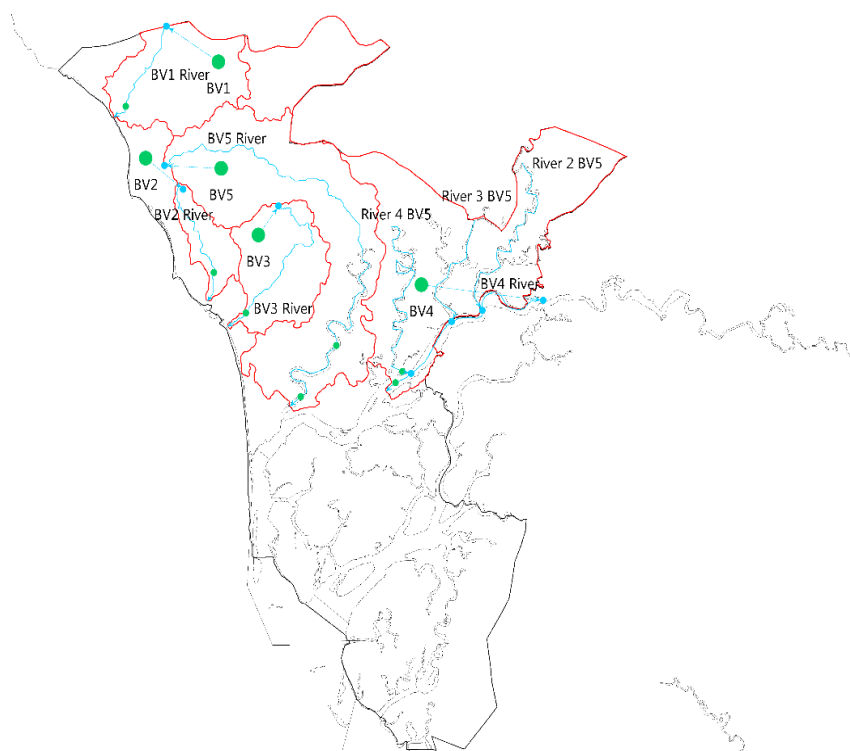
Ce bilan effectué sur le potentiel de ruissellement des eaux de surface a été établi à partir des sous bassins versants générés par le modèle numérique de terrain (figure 16).

Le tableau 48 suivant présente le cumul de ruissellement qui varie entre **0.014 Mm³ (BV2) en juin à plus de 44 Mm³ (BV5) en septembre**. Le ruissellement total à l'échelle du territoire de la sous UGP est estimé à **122 Mm³/an**. Ce fort potentiel peut être valorisé davantage grâce à un système de barrage de retenue installé le long de ces cours d'eau et leurs affluents.

TABLEAU 48: POTENTIEL DE RUISSÈLEMENT MENSUEL DES SOUS BASSIN (EN M3)

MOIS	BV1	BV2	BV3	BV4	BV5	SUM
Jan	0	0	0	0	0	0
Feb	0	0	0	0	0	0
Mar	0	0	0	0	0	0
Apr	0	0	0	0	0	0
May	0	0	0	0	0	0
Jun	27036.9	16667.4	51140.1	109623	159603	364071
Jul	217229	152997	424537	1189082	1281819	3265664
Aug	976950	510411	1362418	3832161	4549030	11230971
Sep	9571497	4697970	13091452	24208744	44347827	95917491
Oct	1099053	557850	1463234	3245784	4914730	11280650
Nov	0	0	0	0	0	0
Dec	0	0	0	0	0	0
totaux	11891765.9	5935895.4	16392781.1	32585394	55253009	122058847

FIGURE 16: CARTOGRAPHIE DES BASSINS VERSANT SECONDAIRES DE LA SOUS-UGP DSS



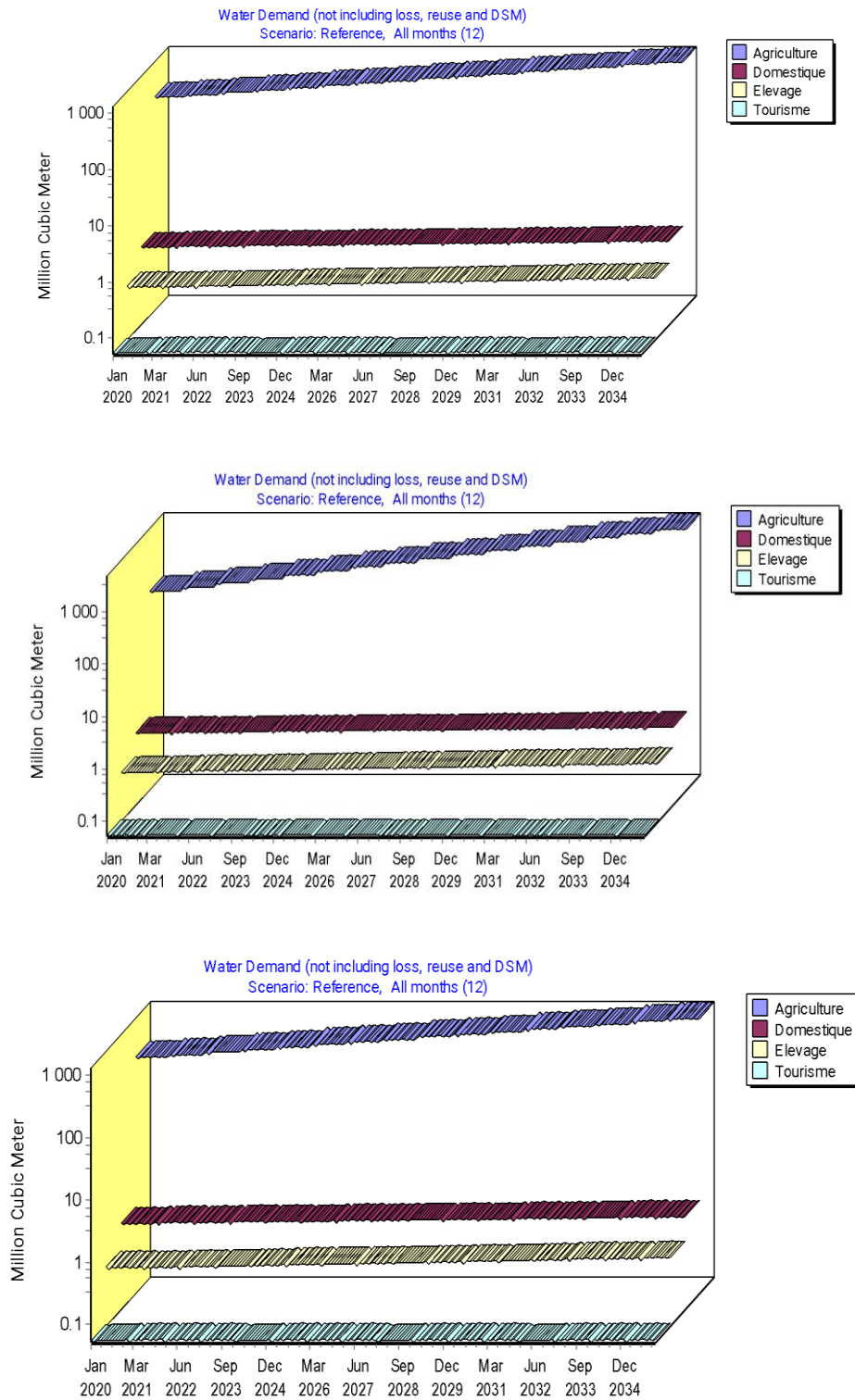
5.3.2.3. Satisfaction des besoins actuels et futurs

Dans cette section, la satisfaction des besoins est évaluée en termes de capacité du système d'approvisionnement à satisfaire les besoins actuels et futurs.

La figure 17 qui présente les projections des besoins mensuels en eau montrent une tendance à la hausse des besoins « domestique » et « élevage » du fait de l'accroissement des usagers qui est de l'ordre de 1.28% pour la population et de 2.55% pour cheptel. Les besoins annuels correspondants varient **entre 15 Mm³ (en 2020) à 19 Mm³ (en 2035) pour l'usage domestique, et entre 4 Mm³ (2020) et 5 Mm³ (2035) pour l'élevage**. Les demandes en eau pour le secteur du tourisme sont évaluées à 0,659 million de m³/an.

En l'absence de données prévisionnelles sur l'étalement des surfaces cultivées, 3 scénarii ont été considérés : un accroissement de 10%, 20% et 30% à l'horizon 2035. Cette demande est évaluée à l'horizon 2035 à 136832, 332823 et 831553 Mm³ pour un accroissement de 10, 20 et 30%, respectivement (tableau 49) dépassant de loin le potentiel des eaux de surface et de stockage des aquifères, annonçant déjà un bilan très déficitaire de la SUGP.

FIGURE 17: DEMANDE EN EAUX DES DIFFÉRENTS USAGERS À L'HORIZON 2020-2035 POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10, 20 ET 30% (MILLION DE M³)



**TABLEAU 49: ESTIMATION DES BESOINS ANNUELS DES DIFFÉRENTS USAGERS À L'HORIZON 2020-2035 (MILLIONS DE M³)
POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10, 20 ET 30 %**

ANNEE	AGRICULTURE	DOMESTIQUE	ELEVAGE	TOURISME	TOTAL
2020	3806.2	14.9	5.2	0.7	3827.1
2021	4186.8	15.2	5.4	0.7	4208.1
2022	4605.5	15.4	5.5	0.7	4627.1
2023	5066.1	15.7	5.7	0.7	5088.1
2024	5572.7	15.9	5.8	0.7	5595
2025	6130	16.2	6	0.7	6152.7
2026	6742.9	16.4	6.1	0.7	6766.1
2027	7417.2	16.7	6.3	0.7	7440.8
2028	8159	16.9	6.4	0.7	8183
2029	8974.9	17.2	6.6	0.7	8999.3
2030	9872.4	17.5	6.8	0.7	9897.2
2031	10859.6	17.7	6.9	0.7	10884.9
2032	11945.5	18	7.1	0.7	11971.3
2033	13140.1	18.3	7.3	0.7	13166.4
2034	14454.1	18.6	7.5	0.7	14480.8
2035	15899.5	18.9	7.7	0.7	15926.7
TOTAL	136832.5	269.5	102.1	10.5	137214.7

ANNEE	AGRICULTURE	DOMESTIQUE	ELEVAGE	TOURISME	TOTAL
2020	3806.2	14.9	5.2	0.7	3827.1
2021	4567.5	15.2	5.4	0.7	4588.7
2022	5481.0	15.4	5.5	0.7	5502.5
2023	6577.1	15.7	5.7	0.7	6599.1
2024	7892.6	15.9	5.8	0.7	7914.9
2025	9471.1	16.2	6.0	0.7	9493.9
2026	11365.3	16.4	6.1	0.7	11388.5
2027	13638.4	16.7	6.3	0.7	13662.0
2028	16366.0	16.9	6.4	0.7	16390.1
2029	19639.3	17.2	6.6	0.7	19663.7
2030	23567.1	17.5	6.8	0.7	23592.0
2031	28280.5	17.7	6.9	0.7	28305.9
2032	33936.6	18.0	7.1	0.7	33962.4
2033	40724.0	18.3	7.3	0.7	40750.2
2034	48868.8	18.6	7.5	0.7	48895.5
2035	58642.5	18.9	7.7	0.7	58669.7
TOTAL	332823.9	269.5	102.1	10.5	333206.0

ANNEE	AGRICULTURE	DOMESTIQUE	ELEVAGE	TOURISME	TOTAL
2020	3806.2	14.9	5.2	0.7	3827.1
2021	4948.1	15.2	5.4	0.7	4969.3
2022	6432.5	15.4	5.5	0.7	6454.1
2023	8362.3	15.7	5.7	0.7	8384.2
2024	10870.9	15.9	5.8	0.7	10893.3
2025	14132.2	16.2	6.0	0.7	14155.0
2026	18371.9	16.4	6.1	0.7	18395.1
2027	23883.5	16.7	6.3	0.7	23907.0
2028	31048.5	16.9	6.4	0.7	31072.5
2029	40363.0	17.2	6.6	0.7	40387.5
2030	52472.0	17.5	6.8	0.7	52496.8
2031	68213.6	17.7	6.9	0.7	68238.9
2032	88677.6	18.0	7.1	0.7	88703.4
2033	115280.9	18.3	7.3	0.7	115307.2
2034	149865.2	18.6	7.5	0.7	149891.9
2035	194824.7	18.9	7.7	0.7	194851.9
TOTAL	831553.1	269.5	102.1	10.5	831935.2

La figure 18 et le tableau 50 suivants présentent la satisfaction des besoins basée sur la balance entre la demande et le cumul des prélèvements maximaux des aquifères et des débits de transferts (Domestique, Ferme agricole et tourisme) et la balance entre la demande et le potentiel d'eau de surface (Elevage). Il en ressort de cette analyse que les **besoins de site de demande « Elevage » qui est essentiellement approvisionné par les eaux de surface sont satisfaits à l'horizon 2035. Concernant l'usage domestique et le secteur du tourisme, les besoins sont satisfaits jusqu'à l'horizon 2030 avec des besoins additionnels évalués à partir de 2031 à 10 et 0,4 Mm³/an respectivement.**

Par ailleurs, les besoins actuels et futurs pour l'agriculture ne seront jamais satisfaits. Ce besoin additionnel est estimé à l'horizon 2035 à 135.5, 331.5 et 800.3 Milliard de m³ pour un accroissement de 10%, 20 et 30%.

FIGURE 18: LES BESOINS MENSUELS DE MOBILISATION EN EAU À L'HORIZON 2020-2035 POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10, 20 ET 30

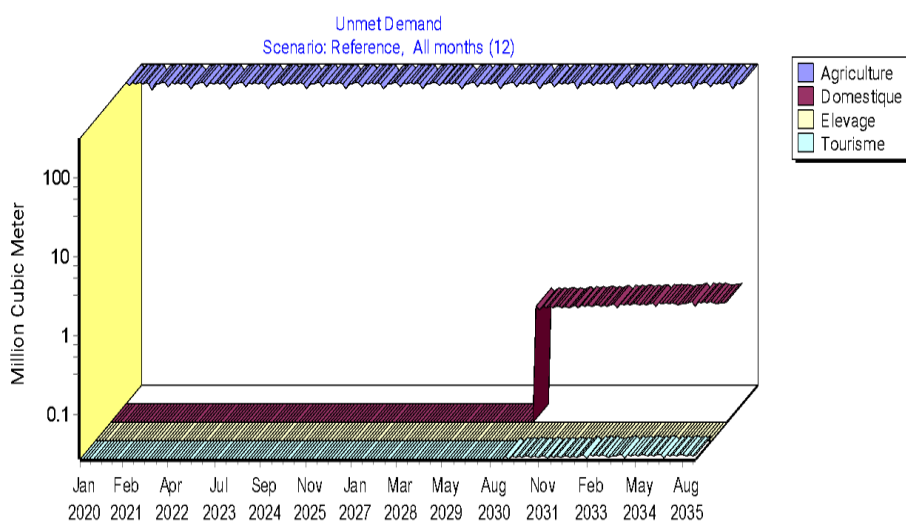
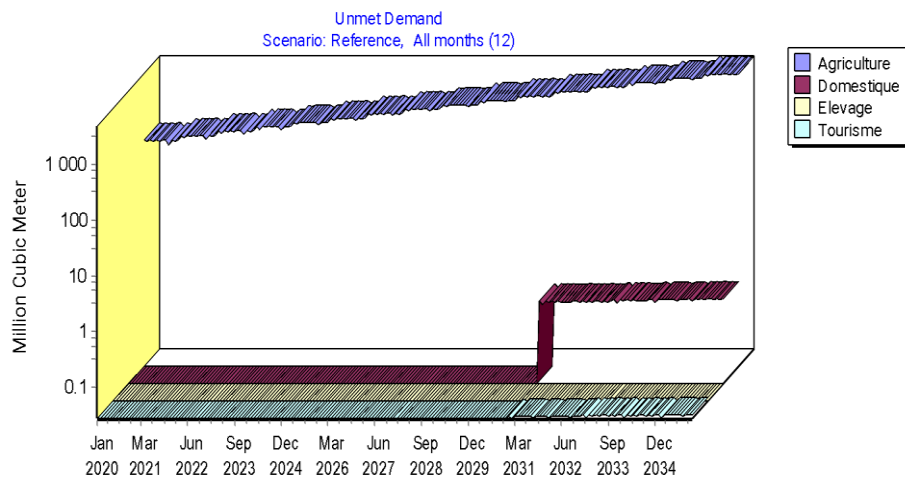
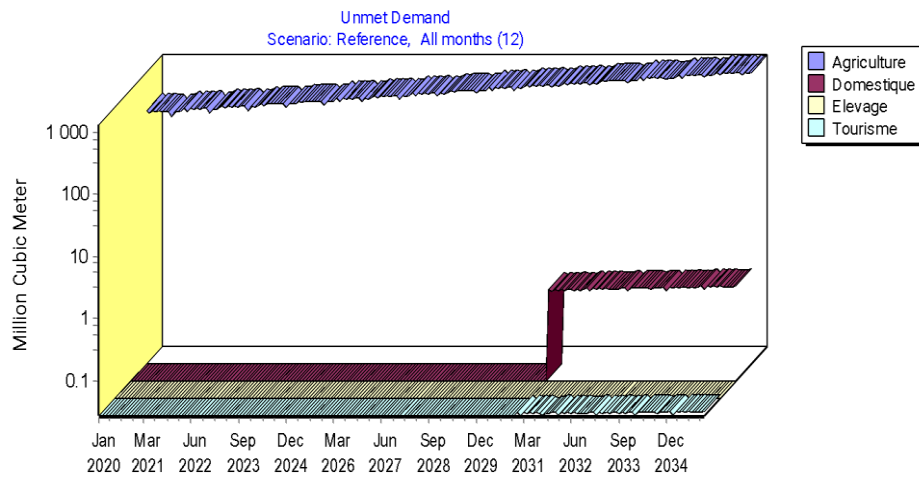


TABLEAU 50: BESOINS ADDITIONNELS DES DIFFÉRENTS USAGES (MILLION M³/AN) POUR UNE AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVÉES DE 10, 20 ET 30%

ANNEE	AGRICULTURE	DOMESTIQUE	ELEVAGE	TOURISME	TOTAL
2020	3713.2	0.0	0.0	0.0	3713.2
2021	4097.2	0.0	0.0	0.0	4097.2
2022	4517.2	0.0	0.0	0.0	4517.2
2023	4979.0	0.0	0.0	0.0	4979.0
2024	5486.7	0.0	0.0	0.0	5486.7
2025	6044.9	0.0	0.0	0.0	6044.9
2026	6658.8	0.0	0.0	0.0	6658.8
2027	7337.3	0.0	0.0	0.0	7337.3
2028	8080.8	0.0	0.0	0.0	8080.8
2029	8897.4	0.0	0.0	0.0	8897.4
2030	9796.0	0.0	0.0	0.0	9796.0
2031	10795.2	9.7	0.0	0.4	10805.2
2032	11881.4	9.9	0.0	0.4	11891.7
2033	13076.2	10.2	0.0	0.4	13086.8
2034	14390.5	10.5	0.0	0.4	14401.3
2035	15836.1	10.8	0.0	0.4	15847.2
TOTAL	135587.9	51.1	0.0	1.8	135640.8

ANNEE	AGRICULTURE	DOMESTIQUE	ELEVAGE	TOURISME	TOTAL
2020	3713.2	0.0	0.0	0.0	3713.2
2021	4477.8	0.0	0.0	0.0	4477.8
2022	5392.7	0.0	0.0	0.0	5392.7
2023	6490.1	0.0	0.0	0.0	6490.1
2024	7806.6	0.0	0.0	0.0	7806.6
2025	9386.1	0.0	0.0	0.0	9386.1
2026	11281.2	0.0	0.0	0.0	11281.2
2027	13558.4	0.0	0.0	0.0	13558.4
2028	16287.9	0.0	0.0	0.0	16287.9
2029	19561.8	0.0	0.0	0.0	19561.8
2030	23490.7	0.0	0.0	0.0	23490.7
2031	28216.1	9.7	0.0	0.4	28226.1
2032	33872.5	9.9	0.0	0.4	33882.8
2033	40660.1	10.2	0.0	0.4	40670.7
2034	48805.1	10.5	0.0	0.4	48816.0
2035	58579.0	10.8	0.0	0.4	58590.2
TOTAL	331579.3	51.1	0.0	1.8	331632.2

ANNEE	AGRICULTURE	DOMESTIQUE	ELEVAGE	TOURISME	TOTAL
2020	3713.2	0.0	0.0	0.0	3713.2
2021	4858.4	0.0	0.0	0.0	4858.4
2022	6344.2	0.0	0.0	0.0	6344.2
2023	8275.2	0.0	0.0	0.0	8275.2
2024	10785.0	0.0	0.0	0.0	10785.0
2025	14047.2	0.0	0.0	0.0	14047.2
2026	18287.8	0.0	0.0	0.0	18287.8
2027	23803.5	0.0	0.0	0.0	23803.5
2028	30970.3	0.0	0.0	0.0	30970.3
2029	40285.6	0.0	0.0	0.0	40285.6
2030	52395.6	0.0	0.0	0.0	52395.6
2031	68149.1	9.7	0.0	0.4	68159.1
2032	88613.5	9.9	0.0	0.4	88623.8
2033	115217.0	10.2	0.0	0.4	115227.6
2034	149801.5	10.5	0.0	0.4	149812.4
2035	194761.3	10.8	0.0	0.4	194772.4
TOTAL	830308.4	51.1	0.0	1.8	830361.3

Les besoins additionnels peuvent être exprimés en pourcentage de satisfaction des sites de demande. Cette dernière est de 100% pour l'Elevage, de 100% pour le site Domestique et Tourisme jusqu'à 2030 pour baisser à 46%, et enfin entre 0.9 et 0.2 % pour l'agriculture.

La satisfaction des besoins domestiques jusqu'en 2030 se fait malheureusement au détriment du potentiel des aquifères qui s'épuiseront à l'avenir dû à leur surexploitation, surtout le Maastrichtien et le Paléocène qui sont déjà exploités à 21 Mm³/an et 4.47 Mm³/an respectivement, en comparaison avec leur stockage initial.

En effet, les réserves de la nappe du Paléocène seront fortement réduites à l'horizon 2027 du fait des prélèvements qui sont supérieurs aux renouvellements de la nappe. Il en est de même pour le Maastrichtien qui est une nappe captive et non renouvelable à l'horizon 2031, ce qui occasionne d'ailleurs, le déficit pour l'usage domestique. A cela s'ajoute la sous-exploitation du Continental Terminal à hauteur de 1 Mm³/an soit 0.08 Mm³/mois, inférieur aux taux de renouvellement de la nappe en saison des pluies qui est de 0.13/mois. Ceci entraîne un bilan excédentaire de la nappe du CT pendant l'hivernage qui se matérialise par une tendance à la hausse du stockage.

En définitive, le bilan ressource-besoin de la SUGP est largement déficitaire surtout pour l'agriculture (3 milliard de déficit) qui ne pourra être ni satisfaite par le potentiel des eaux de ruissellement qui est de 122Mm³/an ni par les nappes qui sont de 300Mm³/an.

Bien que les besoins en eau domestique soient satisfaits jusqu'à l'horizon 2030, les tendances à la baisse du stockage des aquifères du Paléocène et du Maastrichtien demeurent très inquiétant et nécessitent des stratégies de gestions durable pour au moins satisfaire les besoins en domestique, du tourisme et une partie de l'agriculture irriguée.

5.3.2.4. Scénario de satisfaction des besoins futurs

Dans cette section, des stratégies de satisfaction des besoins pour les usages domestiques et une partie de l'agriculture sont élaborées en fonction de 3 principaux scenarii. Il s'agira de :

- **Augmenter la capacité de prélèvement maximal de l'aquifère du CT ;**
- **Alléger les prélèvements du Maastrichtien et du Paléocène ;**
- **Augmenter la capacité des systèmes de transfert à travers l'ajout de forage à dans le champ captant de Simone Diène.**

Les bilans des prélèvements des différents scenarii sont récapitulés dans le tableau 51 suivant :

TABLEAU 51: EVOLUTIONS DES PRÉLÈVEMENTS ANNUELS EN FONCTION DES AQUIFÈRES.

Scenario	CT	Paléocène	Maastrichtiens	Transfert
Reference	1.05 Mm ³ /an	4,47 Mm ³ /an	21,86 Mm ³ /an	7.2 Mm ³ /an
Scenario 1	3 Mm ³ /an	2.5 Mm ³ /an	19 Mm ³ /an	11 Mm ³ /an
Scenario 2	4 Mm ³ /an	2 Mm ³ /an	17 Mm ³ /an	13 Mm ³ /an
Scenario 3	6 Mm ³ /an	1 Mm ³ /an	15 Mm ³ /an	14 Mm ³ /an

Les besoins domestiques simulés selon les différents scenarii sont satisfaisants comparés à la Référence. Toutefois, les tendances d'évolution des stockages des aquifères varient en fonction des scenarios. En effet, les résultats du scénario 1 révèlent que le Paléocène diminue à l'horizon 2026 malgré la baisse des prélèvements. Par contre, les scenarii 2 et 3 prouvent effectivement que la meilleure stratégie de gestion durable de cette ressource serait d'alléger les aquifères du paléocène et du maastrichtien en augmentant les capacités de transfert et les prélèvements du CT. **Le nombre de forages additionnels pour le transfert serait de 10, 16 et 19 forages de 100m³/h (10h de pompage) pour les scénarii 1,2 et 3 respectivement.** Concernant les besoins en agriculture, la meilleure stratégie serait de **valoriser davantage les eaux de surface à travers la mise en place d'ouvrages de retenue et de bassins de rétention** pour la récolte des eaux pluviales destinées à l'irrigation, en plus d'une gestion des aquifères plus efficiente.

5.4. Elaboration Plan d'action et plan d'investissement de la sous-UGP DSS

5.4.1. Rappel des orientations stratégiques

Ce rapport présente les orientations stratégiques de la gestion intégrée des ressources en eau pour soutenir le développement de l'agriculture irriguée, dans le contexte des plans de développement nationaux (PSE, SNDD, PAGIRE PAPII) et locaux (PRDI, PDC, PLD, PIC) tout en prenant en compte les autres usages et la préservation de l'environnement. Il identifie trois orientations stratégiques (Tableau 52), basées sur les plans de développement locaux, et propose un plan d'action et une stratégie d'investissement pour promouvoir la croissance économique locale à travers le développement hydro-agricole.

TABLEAU 52: CADRE D'ORIENTATION DU PGE

ENJEU : <i>sécurité alimentaire à travers la promotion et le développement de l'agriculture irriguée</i>	
VISION : <i>pôle de développement économique et social basé sur la promotion d'aménagements hydro agricoles et la gestion intégrée des ressources en eau et de l'environnement</i>	
Orientations stratégiques	<ul style="list-style-type: none">-OS1 : améliorer l'accès à l'eau pour <i>développer une économie locale, durable et intégrée capable de relever le niveau de vie des communautés à travers l'agriculture irriguée</i>- OS2 : Renforcer la protection de l'environnement, la gestion durable des ressources naturelles et la résilience aux changements climatiques- OS3 : Promouvoir une gouvernance inclusive et participative (incluant le renforcement des organisations de base) et une citoyenneté pour le développement

Pour chaque orientation stratégique, les objectifs stratégiques du Plan de Gestion des Ressources en Eau (PGRE), les axes stratégiques suivis d'actions sont définis en lien avec les enjeux et la vision de développement. Le tableau 53 présente de manière synoptique les éléments du PGRE qui seront la base d'un programme d'actions à mettre en œuvre pour la satisfaction de la demande en eau à l'échéance 2035.

TABLEAU 53: DÉCLINAISON DE LA STRATÉGIE EN PROPOSITION D'ACTIONS DU PGE

ORIENTATIONS STRATEGIQUES	OBJECTIFS STRATEGIQUES	AXES D'INTERVENTION	ACTIONS PROPOSEES
OS1 : améliorer l'accès à l'eau pour développer l'économie locale, durable et intégrée capable de relever le niveau de vie des communautés à travers l'agriculture irriguée	1. Favoriser le développement de l'économie de marché en milieu rural, la sécurité alimentaire et nutritionnelle par la diversification, et l'accessibilité des groupes défavorisés à la terre et aux facteurs	1.1 Renforcement par la professionnalisation des acteurs et promotion du genre et de l'équité 1.2 Accroissement des revenus par la promotion de l'approche filière et du commerce équitable 1.3 Définir les mécanismes pour le financement de l'agriculture irriguée et des activités connexe par la mise en place d'un cadre institutionnel et réglementaire approprié et incitatif à l'investissement dans l'irrigation	1.1.1 Mise en place d'un cadre institutionnel et réglementaire approprié et incitatif à la formation, à la professionnalisation, à l'équité et au mécanisme de partenariat horizontal et vertical 1.2.1 Identification et développement de chaînes de valeurs de filières agricoles à l'échelle commune ou intercommunal – promotion de l'entreprenariat agricole basé sur les filières 1.3.1 Identification de zones de développement de micro-pôles filières 1.3.2 Création de zones de pisciculture
	2. Evaluer les potentiels hydrauliques des eaux de surface et des eaux souterraines	Améliorer les connaissances sur la quantité et la qualité des eaux de surface et souterraines	1. Études sur l'amélioration des connaissances sur la quantité et la qualité des eaux de surface et souterraines avec un focus sur la salinité des eaux et le potentiel de ruissellement 2. Etude de zones à potentiel hydraulique pour le transfert vers les zones déficitaires.
	3. Évaluer les potentiels de mobilisation des eaux de surface – aménagement des vallées, mares et création de retenue	Inventaire et caractérisation de sites potentiels de mobilisation des eaux de surface et de ruissellement	1. Etude d'inventaire, de diagnostic et de caractérisation de sites potentiels de mobilisation des eaux de surface et de ruissellement 2. Identification de sites potentiels de retenue 3. Protection et Restauration des retenues défectueuses
	4. Améliorer le système d'AEP des populations	Renforcer le système d'adduction et d'AEP pour réduire le déficit	1. Renforcement du système d'adduction et d'AEP pour réduire le déficit – promotion de l'AEMV 2. Projet de Schéma de transfert à partir de sites potentiels à l'image de NDP/des îles du Saloum
OS2 : Renforcer la protection de l'environnement, la gestion durable des ressources naturelles et la résilience aux changements climatiques	Mettre en place des systèmes de protection contre la salinisation, l'érosion, l'ensablement	Lutte contre l'érosion et la salinisation par l'édification d'infrastructures de protection	2. Identification et Edification d'infrastructures de protection contre l'érosion 3. Identification et Edification d'infrastructures de protection contre et la salinisation (digues anti sels...)
	Lutter contre la dégradation du couvert végétal, le déboisement des mangroves, les cultures sur brûlis	Mise en œuvre des plans de conservation ou de gestion intégrée pour des zones sensibles (protection du couvert végétal et des mangroves)	Conception et Elaboration de plans de conservation ou de gestion intégrée pour des zones prioritaires
	Améliorer la gestion des déchets solides et liquides (assainissement)	Gestion et récupération des eaux usées	1. Renforcement du système de collecte et de récupération des eaux usées 2. Identification de sites potentiels de décharges solides

	Améliorer la sensibilisation sur la protection de l'environnement et les textes réglementaires	Sensibilisation sur la protection de l'environnement	1. initiation d'actions de formation et de sensibilisation des textes réglementaires
OS3 : Promouvoir une gouvernance inclusive et participative (incluant le renforcement des organisations de base) et une citoyenneté pour le développement	Conforter la gestion intégrée des ressources en eau et la place centrale du plan de gestion des eaux	Renforcement la mise en œuvre d'une GIRE par les acteurs et dans les actions de développement	1. Organisation d'ateliers de formations sur la GIRE 2. Atelier de mise en œuvre pour le suivi de PGRE et PLGIRE
	Renforcer les capacités des acteurs locaux et les accompagner dans leurs actions	Compréhension des éléments techniques et leurs prises en compte dans les PGRE et les PLGIRE	1. Développement de la GIRE sur les sites pilotes pour alimenter les actions des PLGIRE
	Mettre en place des cadres de concertations	Mise en place des cadres de concertations pour le suivi de PGRE et PLGIRE	1. Mise en place des cadres de concertations et les textes réglementaires
	Communiquer, sensibiliser et former les usagers de l'eau aux bonnes pratiques en matière de gestion	1. Confection de documents de formation sur les textes réglementaires accessibles à tous les acteurs locaux 2. Promotion de relais d'acteurs pour le suivi des bonnes pratiques 3. Promotion des actions de sensibilisation et de formation dans le domaine de l'eau à tous les acteurs	1. Confection de documents et support de vulgarisation et de formation technique 2. Formation des relais pour l'application des textes réglementaires 3. Organisation de campagnes de sensibilisation des usagers

5.4.2. Plan d'actions

Ce plan d'actions annoncé dans le rapport R4 en est une suite logique pour répondre aux **enjeux de sécurité alimentaire à travers la promotion et le développement de l'agriculture irriguée dans la sous-UGP du Delta du Sine Saloum**. Ce plan d'action tourne autour de la gestion et de l'utilisation de l'eau dans le territoire avec en premier lieu la mobilisation des eaux de surface et des eaux souterraines avec la construction d'infrastructures hydrauliques constituent une condition préalable. La réponse à ces enjeux supposera de lever de nombreuses contraintes exposées lors du diagnostic et de s'appuyer sur les scénarii du modèle capables de soutenir le développement du territoire à l'horizon 2035. Ces scénarii doivent prendre en compte :

- ❖ La valorisation des eaux superficielles pour le développement des usages économiques ;
- ❖ L'amélioration de la gestion des services d'eau.

L'application pleine et entière de la réglementation existante et l'engagement des parties prenantes dans la gouvernance des ressources en eau permettront d'améliorer très significativement la situation.

En terme organisationnel, la **mise en œuvre d'une politique GIRE** supposera également de lever certaines difficultés, compte tenu du changement d'approche dans la gestion des ressources à travers un processus global et intégré. Ce processus doit intégrer la prévalence de l'intérêt général sur les intérêts particuliers, la reconnaissance du cadre de concertation du PGE comme « parlement de l'eau », la bonne coordination des administrations et des établissements publics en phase de mise en œuvre, la pérennisation des financements. **Ces aspects institutionnels doivent être traités prioritairement.**

Enfin, **l'élaboration du PGRE** selon une trame structurée d'orientations, d'objectifs et d'actions permettra d'avoir une meilleure articulation avec les plans locaux de développement et les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des ressources en Eau. Il s'agit pour cette étape du processus d'élaborer le plan d'actions et le plan d'investissement sous une approche inclusive et intégrée. Cette approche part de la définition des actions et objectifs, l'identification des sites d'intervention et cibles, la priorisation des actions, l'estimation des coûts et moyens des interventions, les groupes responsables, les échéances de réalisation des actions, les partenaires, et enfin la définition des modalités de suivi-évaluation.

Ce plan qui est présenté sous forme synoptique (tableau 54) reprend les éléments du rapport R4 avec une définition précise des actions pour chaque orientation stratégique. **Les 24 actions identifiées** et décrites comme des activités selon les objectifs visés ont été regroupées dans cinq projets majeurs qui feront l'objet du plan d'action de la sous UGP de DSS. Les tableaux 54 et 55, et le logigramme (figure 19) ci-après font la synthèse des projets retenus.

TABEAU 54: DÉFINITION DES ACTIONS, OBJECTIFS ET ÉCHELLE DE MISE EN ŒUVRE

ORIENTATIONS STRATEGIQUES	OBJECTIFS STRATEGIQUES	AXES D'INTERVENTION	ACTIONS PROPOSEES	Définition, objectifs et échelle de mise en œuvre des actions
<p>OS1 : améliorer l'accès à l'eau pour développer l'économie locale, durable et intégrée capable de relever le niveau de vie des communautés à travers l'agriculture irriguée</p>	<p>1.1. Favoriser le développement de l'économie de marché en milieu rural, la sécurité alimentaire et nutritionnelle par la diversification, et l'accessibilité des groupes défavorisés à la terre et aux facteurs</p>	<p>1.1.1. Renforcement par la professionnalisation des acteurs et promotion du genre et de l'équité</p> <p>1.1.2. Accroissement des revenus par la promotion de l'approche filière et du commerce équitable</p> <p>1.1.3. Définir les mécanismes pour le financement de l'agriculture irriguée et des activités connexe par la mise en place d'un cadre institutionnel et réglementaire approprié et incitatif à l'investissement dans l'irrigation</p>	<p>Action 1. Mise en place d'un cadre institutionnel et réglementaire approprié et incitatif à la formation, à la professionnalisation, à l'équité et au mécanisme de partenariat horizontal et vertical</p> <p>Action 2. Identification et développement de chaînes de valeurs de filières agricoles à l'échelle commune ou intercommunal – promotion de l'entrepreneuriat agricole basé sur les filières</p> <p>Action 3. Identification de zones de développement de micro-pôles filières</p> <p>Action 4. Création de zones de pisciculture</p>	<p>Actions 1. Il s'agit ici de mettre en place (à partir d'une étude des organisations) un cadre formel de gouvernance inclusive permettant la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des actions de PGE et PLGIRE à l'échelle de la sous UGP et des communes. Ce cadre devrait s'aligner avec les plans établis aux échelles nationale, régionale et départementale et devrait fait inclure les différentes parties prenantes (services décentralisés, acteurs locaux du secteur). Ce cadre doit établir les aspects institutionnels et réglementaires, et les mécanismes de suivi, d'évaluation et de financements.</p> <p>Action 2 : Cette action vise la sécurité alimentaire et le développement de l'économie locale à travers le développement de chaînes de valeurs de filières agricoles. Elle doit partir des pratiques actuelles de filières agricoles pour les renforcer en chaînes de valeurs à l'échelle commune ou intercommunale. Elle devrait aboutir à l'identification des pratiques locales, d'ouvrages de retenues existants et leurs réhabilitations, les besoins et les plans de développement et de financement de l'entrepreneuriat. Elle devrait se faire à partir d'un atelier regroupant toutes les parties prenantes</p> <p>Action 3 : Cette action prend en compte l'identification des sites de micro pôles d'activités filières, les atouts territoriaux en termes d'ouvrages de retenues existants, de pratiques et de compétences pour mettre en place des microentreprises ruraux (MER) au niveau local qui permettent une attractivité, une spécialisation et une durabilité du territoire. Elle doit</p>

ORIENTATIONS STRATEGIQUES	OBJECTIFS STRATEGIQUES	AXES D'INTERVENTION	ACTIONS PROPOSEES	Définition, objectifs et échelle de mise en œuvre des actions
				<p>s'appuyer sur les cadres institutionnels d'appui aux services financiers. (à partir d'une étude des organisations par un expert agroéconomiste)</p> <p>Action 4 : Cette action peut s'inscrire et renforcer le programme de l'emploi des jeunes et des femmes, de la résilience de l'insécurité alimentaire et nutritionnelle des régions de Fatick et Thiès. Il s'agit ici de viser un programme de création de nouvelles entités de fermes aquacoles en plus de celles réalisées par l'ANA. Pour cela, il faudra une identification de sites propices comme les étangs proches des infrastructures hydrauliques pour les besoins en eau</p>
	<p>1.2. Evaluer les potentiels hydrauliques des ouvrages de retenue existants et des eaux souterraines</p>	<p>1.2.1. Améliorer les connaissances sur la quantité et la qualité des eaux de surface et souterraines et mobilisation des eaux souterraines</p>	<p>Action 5. Études sur l'amélioration des connaissances sur la quantité et la qualité des ouvrages de retenue existants et des eaux souterraines avec un focus sur la salinité des eaux</p> <p>Action 6. Etude de zones à potentiel hydraulique pour le transfert vers les zones déficitaires.</p>	<p>Action 5 : Cette action vise principalement à évaluer les potentiels des ouvrages de retenue existants, le potentiel des nappes superficielles et l'extension de la salinité dans cette zone très vulnérable vis-à-vis de la salinité. Il s'agira ici de rechercher des ressources additionnelles pour améliorer les conditions d'accès à l'eau pour les différents usages <u>à partir des études hydrogéologiques et hydrologiques réalisées.</u></p> <p>Action 6 : Cette action vise à évaluer les expériences de transfert d'eau (système NDP et îles du Saloum) qui n'arrivent pas encore à satisfaire la demande pour investigation les zones propices pour d'autres transferts. Il s'agira d'une analyse des résultats des projets antérieurs de Sine Gambie et du bassin arachidier pour identifier des sites de 20 nouveaux forages dans le CT, le Maastrichtien et le Paléocène (dédié de l'analyse WEAP)</p>
	<p>1.3. Évaluer les potentiels</p>	<p>1.3.1. Inventaire et caractérisation de</p>	<p>Action 7. Etude d'inventaire, de diagnostic et de</p>	<p>Action 7 : il s'agit ici d'une étude hydrologique à réaliser à l'échelle de la sous UGP pour identifier l'ensemble des sites potentiels de mobilisation</p>

ORIENTATIONS STRATEGIQUES	OBJECTIFS STRATEGIQUES	AXES D'INTERVENTION	ACTIONS PROPOSEES	Définition, objectifs et échelle de mise en œuvre des actions
	<p>mobilisables des eaux de ruissellement – aménagement des vallées, mares et création de nouveaux ouvrages de retenue</p>	<p>sites potentiels de mobilisation des eaux de surface et de ruissellement</p>	<p>caractérisation de sites potentiels de mobilisation des eaux de surface et de ruissellement</p> <p>Action 8. Construction de nouveaux ouvrages de retenue</p> <p>Action 9. Protection et Restauration des retenues défectueuses</p>	<p>des ressources en eau de surface. Cette étude cartographique sera faite à partir de l'imagerie satellitaire et de la topographie de surface pour l'identification et la caractérisation des bassins et sous bassins, des mares et des bas-fonds.</p> <p>Action 8 : elle fait suite et incluse dans l'action 7 étude hydrologique) où les sites potentiels de retenue seront caractérisés du point de vue surface, périmètre et volume de stockage suivi de la construction de nouveaux ouvrages de retenue</p> <p>Action 9 : cette action fait suite à l'inventaire des ouvrages de retenues existants à l'échelle de la sous UGP et leur diagnostic en termes de fonctionnalité (en lien avec l'action 5). Elle permettra d'envisager des actions de protection et de réhabilitation des ouvrages de retenue défectueux.</p>
	<p>1.4. Améliorer le système d'AEP des populations et des retenues</p>	<p>1.4.1. Renforcer le système d'adduction et d'AEP pour réduire le déficit</p>	<p>Action 10. Renforcement du système AEP pour réduire le déficit – promotion de l'AEMV</p> <p>Action 11. Projet d'extension du Schéma de transfert à partir de sites potentiels à l'image de NDP/des îles du Saloum</p>	<p>Action 10 : cette action vise à améliorer les conditions d'accès à l'eau des localités les moins ou pas desservies / déficitaires en créant un champ captant de 10 nouveaux forages à partir de la nappe CT du Sine Gambie et 10 nouveaux forages dans le Paléocène et Maastrichtien pour renforcer le dispositif du système d'adduction de NDP et Iles du Saloum à partir de l'action 6.</p> <p>Action 11 : elle est envisagée en complément de l'action 10 où seuls des systèmes de transfert par adduction ou de traitement de l'eau peuvent être envisagés à partir de l'action 6.</p>

ORIENTATIONS STRATEGIQUES	OBJECTIFS STRATEGIQUES	AXES D'INTERVENTION	ACTIONS PROPOSEES	Définition, objectifs et échelle de mise en oeuvre des actions
<p>OS2 : Renforcer la protection de l'environnement, la gestion durable des ressources naturelles et la résilience aux changements climatiques</p>	<p>2.1. Mettre en place des systèmes de protection contre la salinisation, l'érosion, l'ensablement</p>	<p>2.1.1. Lutte contre l'érosion et la salinisation par l'édification d'infrastructures de protection</p>	<p>Action 12. Identification et Edification d'infrastructures de protection contre l'érosion et l'ensablement</p> <p>Action 13. Identification et Edification d'infrastructures de protection contre et la salinisation (digues anti sels...)</p>	<p>Action 12 : ce volet vise spécifiquement les zones vulnérables à l'érosion. Il s'agit à partir de <u>l'étude hydrologique</u> (actions 7 à 9) d'identifier ces zones d'érosion et d'ensablement, et d'envisager des solutions techniques de protection</p> <p>Action 13. Ce volet vise spécifiquement les zones vulnérables à la progression de la salinité des eaux et des sols. Il s'agit à partir de <u>l'étude hydrologique</u> (action 7) d'identifier ces zones et d'envisager des solutions techniques de protection comme la réhabilitation et la construction de digues anti sel</p>
	<p>2.2. Lutter contre la dégradation du couvert végétal, le déboisement des mangroves, les cultures sur brulis</p>	<p>2.2.1. Mise en œuvre des plans de conservation ou de gestion intégrée pour des zones sensibles (protection du couvert végétal et des mangroves)</p>	<p>Action 14. Conception et Elaboration de plans de conservation ou de gestion intégrée de la biodiversité</p>	<p>Action 14. Ce volet environnemental part des plans de conservation et de gestion de la biodiversité existants qui seront contextualisés à l'échelle de la sous UGP. Elle permettra une identification et une mise en œuvre d'actions communautaires de conservation de la biodiversité à partir <u>d'une évaluation environnementale.</u></p>
	<p>2.3. Améliorer la gestion des déchets solides et liquides (assainissement)</p>	<p>2.3.1. Gestion et récupération des eaux usées</p>	<p>Action 15. Renforcement du système de collecte et de récupération des eaux usées</p> <p>Action 16. Identification de sites potentiels de décharges solides</p>	<p>Action 15. Elle vise principalement les gros centres urbains où la récupération des eaux usées pourrait être envisagée pour l'agriculture irriguée. Il s'agit ici d'évaluer les potentiels d'eau grise à valoriser dans un contexte de zones déficitaires à partir <u>de l'évaluation environnementale de l'action 14.</u></p> <p>Action 16. Elle vise principalement à la protection et la préservation de la qualité des ressources en eau de surface et</p>

				<p>souterraine. Il s'agit ici d'évaluer et diagnostiquer les sites de dépotoir en fonction de la nature des sols, des zones de ruissellement et de retenues, des zones de recharge des nappes à partir <u>de l'évaluation environnementale de l'action 14.</u></p>
	<p>2.4. Améliorer la sensibilisation sur la protection de l'environnement et les textes réglementaires</p>	<p>2.4.1. Sensibilisation sur la protection de l'environnement</p>	<p>Action 17. Initiation d'actions de formation et de sensibilisation des textes règlementaires</p>	<p>Action 17. Ce volet est en lien avec les actions 12 à 16 où il s'agira de traduire et de contextualiser les textes réglementaires en termes d'actions de formation et de sensibilisation à partir <u>de l'évaluation environnementale de l'action 14.</u></p>

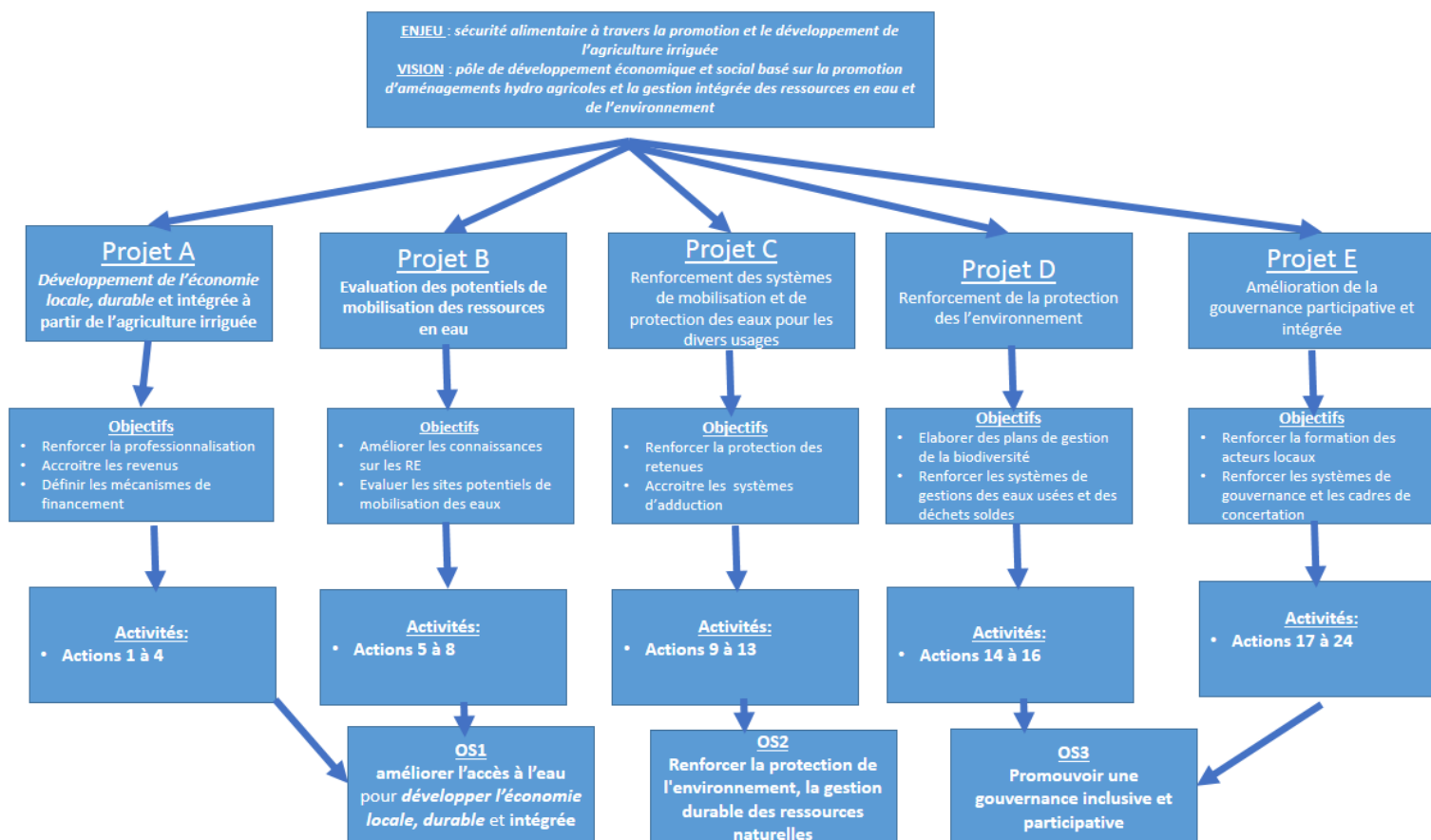
Orientations stratégiques	Objectifs stratégiques	Axes d'intervention	Actions proposées	Définition, objectifs et échelle de mise en oeuvre des actions
OS3 : Promouvoir une gouvernance inclusive et participative (incluant le renforcement des organisations de base) et une citoyenneté pour le développement	3.1. Conforter la gestion intégrée des ressources en eau et la place centrale du plan de gestion des eaux	3.1.1. Renforcement la mise en œuvre d'une GIRE par les acteurs et dans les actions de développement	Action 18. Organisation d'ateliers de formations sur la GIRE Action 19. Atelier de mise en œuvre pour le suivi de PGRE et PLGIRE	Action 18. Ce volet vise le renforcement des capacités en des acteurs, en outils d'analyse et indicateurs d'évaluation de la prise en compte de la GIRE dans les programmes et projets de développement pour l'amélioration de la gestion de l'eau à <u>partir d'un programme GIRE qui couvre les actions 18 à 24</u> . Action 19. Ce volet vise le renforcement des capacités en des acteurs, en outils d'analyse et indicateurs d'évaluation de la mise en œuvre du suivi des PGRE et PLGIRE
	3.2. Renforcer les capacités des acteurs locaux et les accompagner dans leurs actions	3.2.1. Compréhension des éléments techniques et leurs prises en compte dans les PGRE et les PLGIRE	Action 20. Développement de la GIRE sur les sites pilotes pour alimenter les actions des PLGIRE	Action 20. En relation avec les actions 18 et 19, elle vise l'application de la GIRE sur des sites pilotes pour réactualiser les actions des PLGIRE
	3.3. Mettre en place des cadres de concertations	3.3.1. Mise en place des cadres de concertations pour le suivi de PGRE et PLGIRE	Action 21. Mise en place des cadres de concertations et les textes réglementaires	Action 21. Il s'agit ici de mettre en place les cadres de concertation pour un suivi des actions de PGRE et PLGIRE où les attributs de ces cadres seront bien définis
	3.4. Communiquer, sensibiliser et	3.4.1. Confection de documents de formation sur les textes	Action 22. Confection de documents et support de vulgarisation et de formation technique	Action 22. Ce volet consiste à concevoir un dossier technique d'animation, de sensibilisation et de vulgarisation comportant le diagnostic de la situation, les objectifs, les savoirs

	<p>former les usagers de l'eau aux bonnes pratiques en matière de gestion</p>	<p>réglementaires accessibles à tous les acteurs locaux</p> <p>3.4.2. Promotion de relais d'acteurs pour le suivi des bonnes pratiques</p> <p>3.4.3. Promotion des actions de sensibilisation et de formation dans le domaine de l'eau à tous les acteurs</p>	<p>Action 23. Formation des relais pour l'application des textes réglementaires</p> <p>Action 24. Organisation de campagnes de sensibilisation des usagers</p>	<p>locaux et les techniques modernes dans un document didactique facile d'accès et d'utilisation</p> <p>Action 23. Elle est en lien avec les actions 17 à 22 où des relais communautaires seront formés pour accompagner les cadres de concertations et les groupements d'intérêt à la mise en application des textes réglementaires et des PGRE et PLGIRE</p> <p>Action 24. Ce volet devrait se servir des supports de communication où seront mis en exergue les valeurs à promouvoir et les devoirs des citoyens (bien commun, bonne information, disponibilité de l'eau, solidarité sociale, gaspillage et rejets illégaux)</p>
--	---	---	--	---

TABLEAU 55: PROJETS RETENUS ET ACTIVITÉS DE MISE EN ŒUVRE

<u>Projets retenus</u>	<u>Activités</u>
Projet A : Développement de l'économie local et durable à partir de l'agriculture irriguée	Action 1. Mise en place d'un cadre institutionnel et réglementaire approprié et incitatif à la formation, à la professionnalisation, à l'équité et au mécanisme de partenariat horizontal et vertical
	Action 2. Identification et développement de chaînes de valeurs de filières agricoles à l'échelle commune ou intercommunal – promotion de l'entrepreneuriat agricole basé sur les filières
	Action 3. Identification de zones de développement de micro-pôles filières
	Action 4. Création de zones de pisciculture
Projet B : Evaluation des potentiels de mobilisation, de protection des ressources en eau	Action 5. Études sur l'amélioration des connaissances sur la quantité et la qualité des ouvrages de retenue et des eaux souterraines avec un focus sur la salinité des eaux
	Action 7. Etude d'inventaire, de diagnostic et de caractérisation de sites potentiels de mobilisation des eaux de surface et de ruissellement
	Action 8. construction d'ouvrages de retenue
	Action 9. Protection et Réhabilitation des ouvrages de retenues défectueux
	Action 12. Identification et Edification d'infrastructures de protection contre l'érosion et l'ensablement
Action 13. Identification et Edification d'infrastructures de protection contre et la salinisation (digues anti sels...)	
Projet C : Renforcement des systèmes de mobilisation des eaux pour l'AEP : étude APS/APD	Action 6. Etude de zones à potentiel hydraulique pour le transfert vers les zones déficitaires
	Action 10. Renforcement du système AEP pour réduire le déficit – promotion de l'AEMV
	Action 11. Projet d'extension du Schéma de transfert à partir de sites potentiels de NDP/des îles du Saloum
Projet D : Renforcement de la protection de l'environnement	Action 14. Conception et Elaboration de plans de conservation ou de gestion intégrée de la biodiversité
	Action 15. Renforcement du système de collecte et de récupération des eaux usées
	Action 16. Identification de sites potentiels de décharges solides
	Action 17. initiation d'actions de formation et de sensibilisation des textes réglementaires
Projet E : Amélioration de la gouvernance participative et intégrée	Action 18. Organisation d'ateliers de formations sur la GIRE
	Action 19. Atelier de mise en œuvre pour le suivi de PGRE et PLGIRE
	Action 20. Développement de la GIRE sur les sites pilotes pour alimenter les actions des PLGIRE
	Action 21. Mise en place des cadres de concertations et les textes réglementaires
	Action 22. Confection de documents et support de vulgarisation et de formation technique
	Action 23. Formation des relais pour l'application des textes réglementaires
	Action 24. Organisation de campagnes de sensibilisation des usagers

FIGURE 19: LOGIGRAMME DU PLAN D'ACTION



5.4.3. Plan d'investissement

Ce plan d'investissement (tableaux 56, 57, 58, 59, 60) évalue les coûts des projets sur la base d'une analyse comparative de projets similaires, en tenant compte de la période de mise en œuvre, des acteurs du projet, des domaines cibles et des critères de réussite. Il est regroupé par projets avec des objectifs spécifiques et des budgets consolidés, notamment pour les études, en vue du suivi et de l'évaluation des projets.

TABLEAU 56: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET A « DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCONOMIE LOCALE ET DURABLE À PARTIR DE L'AGRICULTURE IRRIGUÉE »

Projets	Objectif global	Brève description de l'action	Acteurs	Budget et autres ressources	Date début	Date fin	Zones concernées	Critères de réussite
Projet A : développement de l'économie locale et durable à partir de l'agriculture irriguée	Développer l'économie de marché en milieu rural, la sécurité alimentaire et nutritionnelle	<u>Action 1</u> : mise place de cadre institutionnel	Gouverneur/Préfet/sous-préfets/ Services techniques décentralisés/ ARD/ CL/ONG/partenaires locaux/ groupements/ associations	150 Millions (incluant les différentes études et ateliers du PGE)	Mars 2022	Février 2023	Sous UGP	Mise en place d'un cadre fonctionnel
		<u>Action 2</u> : développement de chaînes de valeur de filières	<u>SRA/SRE/IREF/DRH/ONG / groupement/ARD/CT/partenaires</u>	<u>Inclut dans budget de l'action 1 : 150 Millions</u> (incluant les différentes études et ateliers du PGE) 3,5 Milliards Création de 10 Fermes agricoles de 100 ha	Mars 2022 Mars 2023	Février 2023 Déc 2030	Sous UGP et zones à identifier par l'étude	Fermes agricoles créées et opérationnelles
		<u>Action 3</u> : création de zones de micro pôles filières	<u>SRA/SRE/IREF/DRH/ONG /groupement/ARD/CT/partenaires</u>	<u>Inclus dans budget de l'action 1 : 150 Millions</u> (incluant les différentes études et ateliers du PGE) 1.5 Milliards : Création de 10 Fermes micro pôles filières de 50 ha	Mars 2022	Fev 2023	Sous UGP et zones à identifier par l'étude	Fermes micro pôles filières créées et fonctionnelles
		<u>Action 4</u> : création de zones de pisciculture	<u>ANA/ONG/groupement/ARD/CT/partenaires</u>	<u>Inclus dans budget de l'action 1 : 150 Millions</u> (incluant les différentes études et ateliers du PGE) 600 millions : 10 fermes aquacoles à raison de 60 M chacune	Mars 2022	Fev 2023	Sous UGP et zones à identifier par l'étude	Fermes aquacoles créées et fonctionnelles

TABLEAU 57: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET B « EVALUATION DES POTENTIELS DE MOBILISATION DES RESSOURCES EN EAU »

projets	Objectif global	Brève description de l'action	acteurs	Budget et autres ressources	Date début	Date fin	Zones concernées	Critères de réussite
Projet B : Evaluation des potentiels de mobilisation des ressources en eau	Améliorer les connaissances sur les RE et sur les potentiels de mobilisation pour les usages multiples	Action 5 : évaluation quantitative et qualitative des RE	DGP RE/DRH/BH /partenaires	100 millions (étude hydraulique)	Mars 2022	Fév. 2023	Sous UGP	Potentiels hydrauliques évalués
		Action 6 : évaluation des potentiels hydraulique pour le transfert	DGP RE/DH/OFOR/CT/ARD /partenaires	Inclus dans 100 millions (étude hydraulique)	Mars 2022	Fév. 2023	Sous UGP	Potentiels hydrauliques exploitables évalués
		Action 7 : inventaire et caractérisation des sites potentiels de mobilisation des eaux de surface	DBRELA/ANA/OL AC/ DGP RE/CT/ARD /partenaires	Inclus dans 100 millions (étude hydraulique)	Mars 2022	Fév. 2023	Sous UGP/zones à identifier après étude hydrologique	Sites identifiés et caractérisés
		Action 8 : caractérisation des sites de retenue	DBRELA/ANA/OL AC/ DGP RE/CT/ARD /partenaires	Inclus dans 100 millions (étude hydraulique) 1.2 milliards pour réalisation de de 10 retenues	Mars 2022 Mars 2023	Fév. 2023 Déc 2030	Sous UGP/zones à identifier après étude hydrologique	Sites retenus caractérisés

TABLEAU 58: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET C « RENFORCEMENT DES SYSTÈMES DE MOBILISATION ET DE PROTECTION DES EAUX POUR LES DIVERS USAGES »

Projets	Objectif global	Brève description de l'action	acteurs	Budget et autres ressources	Date début	Date fin	Zones concernées	Critères de réussite
Projet C : Renforcement des systèmes de mobilisation et de protection des eaux pour les divers usages	Protéger et renforcer les systèmes de retenue et d'adduction	Action 9 : protection et restauration des retenues	DBRELA/ANA/OLAC/DGP/RE/DREEC/IREF/SRE/CT/ARD/partenaires	Inclus dans 100 millions (étude hydraulique)	Mars 2022	Fév. 2023	Ouvrages de retenue existants	Dispositif de protection élaboré et mise en œuvre
		Action 10 : renforcement des adductions d'AEP (20 forages)	OFOR/SONES/DH/CT/ARD/ASUFOR/délégués/partenaires	2 milliards (à raison de 100 millions pour construction forage et château d'eau)	2023	2030	Sous UGP/zones à identifier après étude APS/APD	Ouvrages de captage réalisés
		Action 11 : création de futurs transferts (adduction de 200 km)	OFOR/SONES/DH/CT/ARD/ASUFOR/délégués/partenaires	7 milliards	2023	2024	Sous UGP/zones à identifier après étude APS/APD	Système d'adduction réalisé
		Action 12 : protection contre l'érosion et l'ensablement	DEEC/INP/DREEC/DBRELA/DGP/RE/CT/ARD/Partenaires	Inclus dans 100 millions (étude hydraulique)	Mars 2022	Fév. 2023	Sous UGP/zones à identifier après étude hydrologique	Dispositif de protection élaboré et mise en œuvre
		Action 13 : protection contre la salinisation des eaux et des sols/ 10 digues anti sel	DEEC/INP/DREEC/DBRELA/DGP/RE/CT/ARD/Partenaires	1,5 Milliards (à raison de 150M par digue)	Mars 2022	Fév. 2023	Sous UGP/zones à identifier après étude hydrologique	Digues anti sel réalisés

TABLEAU 59: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET D « RENFORCEMENT DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT »

Projets	Objectif global	Brève description de l'action	acteurs	Budget et autres ressources	Date début	Date fin	Zones concernées	Critères de réussite
Projet D : Renforcement de la protection de l'environnement	Renforcer le dispositif de protection de l'environnement et la biodiversité	Action 14 : Elaboration de plans de conservation ou de gestion intégrée de la biodiversité	DEEC/DEFCCS/DREEC/IUCN /CT/partenaires	Inclus dans 100 millions (étude hydraulique)			Sous UGP/zones à identifier après étude hydrologique	plans de conservation et de gestion intégrée de la biodiversité élaboré et mise ne œuvre
		Action 15 : Renforcement du système de collecte et de récupération des eaux usées	DAss/ONAS/DEEC/DEFCCS/DREEC /CT/partenaires	A évaluer			Sous UGP/zones à identifier après étude hydrologique	plans de conservation et de gestion intégrée de la biodiversité élaboré et mise ne œuvre
		Action 16 : Identification de sites potentiels de décharges solides	DAss/ONAS/DEEC/DEFCCS/ DREEC/INP /CT/partenaires	Inclus dans 100 millions (étude hydraulique)			Sous UGP/zones à identifier après étude hydrologique	plans de conservation et de gestion intégrée de la biodiversité élaboré et mise ne œuvre

TABLEAU 60: PLAN D'INVESTISSEMENT DU PROJET E « AMÉLIORATION DE LA GOUVERNANCE PARTICIPATIVE ET INTÉGRÉE

Projets	Objectif global	Brève description de l'action	acteurs	Budget et autres ressources	Date début	Date fin	Zones concernées	Critères de réussite
Projet E : Amélioration de la gouvernance participative et intégrée	Renforcer la gouvernance inclusive et participative	Action 17 : initiation d'actions de formation et de sensibilisation des textes réglementaires	DGP/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Programme de gouvernance 150 Millions	Janv. 2023	Déc. 2024	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 18 : Organisation d'ateliers de formations sur la GIRE	DGP/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget de Programme de gouvernance 150 M	Janv. 2023	Déc. 2024	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 19 : Atelier de mise en œuvre pour le suivi de PGRE et PLGIRE	DGP/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget de Programme de gouvernance 150 M	Janv. 2023	Déc. 2024	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 20 : Développement de la GIRE sur les sites pilotes pour alimenter les actions des PLGIRE	DGP/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget de Programme de gouvernance 150 M	Janv. 2023	Déc. 2024	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 21 : Mise en place des cadres de concertations et les textes réglementaires	DGP/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget de Programme de gouvernance 150 M	Janv. 2023	Déc. 2024	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés

		Action 22 : Confection de documents et support de vulgarisation et de formation technique	DGP/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget de Programme de gouvernance 150 M	Janv. 2023	Déc. 2024	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 23 : Formation des relais pour l'application des textes réglementaires	DGP/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget de Programme de gouvernance 150 M	Janv. 2023	Déc. 2024	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés
		Action 24 : Organisation de campagnes de sensibilisation des usagers	DGP/CT/ARD/service s déconcentrés/cadres de concertation/groupements /partenaires	Inclus dans budget de Programme de gouvernance 150 M	Janv. 2023	Déc. 2024	Sous UGP	Outils de formation et renforcement des capacités réalisés

5.4.4. Structures porteuses

Cette section liste les différents niveaux d'organisations impliquées dans la mise en œuvre du PGE, notamment l'administration centrale et décentralisée, les organisations communautaires, les partenaires techniques et financiers et les ONG :

- Administration centrale/Départements ministériels et directions opérationnelles
- Les services techniques déconcentrés
- Administration territoriale
- Les organisations locales et partenaires d'appui au développement.

En dehors de l'Etat, les programmes sont principalement financés par la BAD, CTB, GIZ, PAM, USAID, IDA, JICA, le Projet Italien pour la Sécurité alimentaire (PISA).

Les programmes interviennent dans tous les domaines. La gestion de l'eau occupe néanmoins une part importante des programmes de développement. L'analyse des données tirées des documents de planification révèle une dynamique de développement fortement appuyé avec : RAIM, Florent Lumière de l'autre rive, PRODEL, WATER FACILITY, PERACOD, COSPE, SEMFIM, PAM, FAS, CLCOP, PNDL, PRODEL, P2RS, REWARD, AMPC Sangomar, COGER, WAAME, PERA, PFNAC.

Pour la pêche, le tableau 61 ci-après décrit les projets et programmes dans la sous-UGP.

TABLEAU 61: PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT DANS LE SECTEUR DE LA PÊCHE

INTERVENANTS	STATUT	ZONE D'INTERVENTION	DOMAINE D'INTERVENTION
USAID/COMFISH	Projet	Mbour	Gestion des pêches
PRAO	Projet	Mbour, Foundiougne	Gestion des pêches
GO-WAMMER	Projet	Mbour, Fatick	Gestion des pêches
PROCOVAL	Projet	Mbour	Promotion chaîne de valeur pêche + infrastructures
ADUPES	Projet	Mbour, Fatick	Aménagement pêcheries
APTE	Projet	Mbour	Transformation artisanale
JICA	Projet	Mbour, Fatick, Foundiougne	Pêche
FENATRAMS, FENAGIE Pêche, REFEPAS	Organisations Professionnelles du secteur de la pêche	Mbour, Fatick, Foundiougne	Pêche et transformation des produits halieutiques

Source : PGRE DSS, 2021

VI. LE SCREENING ENVIRONNEMENTAL

Il s'agit d'analyser les secteurs productifs, les ressources et moyens d'existence pour lesquels la disponibilité en eau constitue un enjeu majeur en prenant en compte leur vulnérabilité face au changement climatique. Pour ce faire, la matrice de vulnérabilité ci-après est utilisée (tableau 62) :

TABLEAU 62: MATRICE DE VULNÉRABILITÉ

Secteur productif /Risque climatique	Sécheresse	Vague de chaleur	Inondations	Options d'adaptation
Agriculture	Tarissement des cours d'eau et des puits, baisse de la nappe Dégradation des sols Destruction de la terre arable. Erosion éolienne	Forte évaporation, tarissement précoce des cours d'eau	Destruction des champs	- aménagement des terres, adapter le système d'irrigation au type de sol, aménagement des terres, protection des points d'eau
Elevage	Mortalité du bétail Apparition de maladie et baisse de la productivité	Apparition de maladies parasitaires	Noyade du bétail – maladies parasitaires	Réalisation d'enclos pour le bétail, augmentation des points d'eau, stabulation et modernisation de l'élevage -parcs à vaccination, formation des éleveurs, parcage des animaux
Pêche	Tarissement des cours d'eau, baisse des captures	Tarissement des nappes	Pollution des points d'eau	Développement de l'aquaculture, ensemencement des points d'eau
Foresterie	Dégradation de la végétation – feux de brousse	Dégradation de la végétation – feux de brousse	Destruction de certaines espèces végétales	Reboisement, formation, sensibilisation (IEC), reconstruction des pare feux - reboisement, brise vent

6.1. Les forces motrices impactées par les changements climatiques

Au niveau des UGP, les forces motrices qui sont impactées par la disponibilité des ressources en eau sont relatives à l'agriculture, l'élevage, la pêche et la foresterie. Si le bilan diagnostic a montré que le développement de ces secteurs est fortement lié à la disponibilité de l'eau, il n'en demeure pas moins que les influences du changement climatique actuel et futur sont à prendre en compte dans l'évolution de ces forces motrices. En effet, en plus de proposer les voies et moyens d'améliorer la disponibilité et l'accessibilité en eau productive, le Plan de Gestion des ressources en eau va s'accompagner d'un plan de résilience au changement climatique, dans la mesure où les risques climatiques peuvent être des freins au

développement axé sur l'eau. C'est pourquoi à partir d'un screening, il a été identifié les différentes manifestations des risques climatiques sur les ressources et moyens d'existence de la zone (tarissement des cours d'eau, dégradation des sols, mortalité du bétail, dégradation du couvert végétal...).

Le screening a aussi permis de recenser un ensemble d'options d'adaptation à prendre en compte dans la perspective d'une disponibilité en eau accrue. Il s'agit entre autres de procéder:

- À des aménagements hydro-agricoles adaptés au changement climatique (utilisation des motopompes solaires, par exemple) ;
- Au développement de l'aquaculture par l'ensemencement des points d'eau ;
- À la protection du bétail contre les intempéries et les maladies parasitaires ;
- Au reboisement et à la protection des espèces végétales contre les feux de brousse, les vents violents et les coupes abusives.

6.2. Evolution des ressources naturelles dans un contexte de changement climatique

Les tendances à la dégradation sont reconnues au niveau de l'environnement, notamment le milieu physique, la biodiversité, les sols, la végétation, l'eau... Ces tendances constatées au niveau du diagnostic, notamment durant l'analyse SWOT ont permis de se projeter sur l'horizon 2035 en fonction de l'évolution constante de la demande en eau.

6.2.1. Les tendances climatiques

A la lumière des analyses réalisées dans le cadre de l'élaboration de la Contribution Déterminée Nationale du Sénégal, les tendances actuelles pour les températures sont à la hausse globale observée surtout pour les températures minimales entre 1961 et 2010. Les tendances futures indiquent une variation moyenne entre +1,17 et 1,41 degré Celsius à l'horizon 2035 où toutes les simulations climatiques montrent une augmentation de la température moyenne allant de 0,5 (au centre ouest) à 1,7°C Au Nord-est. Les localités du nord-est, du centre-est et de l'extrême sud-est enregistrent les valeurs maximales.

En ce qui concerne la pluviométrie, les variables afférentes aux pluies telles que les fréquences de jours de pluies et les durées des saisons pluvieuses, ont été généralement perturbées par les effets du changement climatique. Les tendances actuelles montrent globalement une diminution des précipitations de 1951 à 2000 sur les stations de référence avec toutefois, une tendance à une reprise des pluies notée entre 2000 et 2010. Les tendances futures seront en général à la baisse (négatif) vers l'horizon 2035. Dans la zone d'intervention, la baisse pluviométrique serait d'une moyenne de 89 mm, par rapport à la période 1976-2005. Il faut noter que cette baisse n'est pas homogène dans l'espace et dans le temps (Programme-Pays sur le changement climatique, 2020).

6.2.2. Projection des impacts futurs

Les tendances climatiques auront généralement des impacts surs :

L'érosion hydrique et éolienne : qui serait exacerbée par les phénomènes de déforestation et de défrichement. En effet, la coupe intensive des arbres augmenterait les vitesses de ruissellement d'une part et d'autre part mettrait à nu les horizons superficiels des sols qui seraient emportés par le vent.

L'ensablement des cours d'eau : découlerait du transport des sédiments dû à l'érosion éolienne mais aussi au charriage des éléments sableux qui viendraient s'accumuler au niveau des lits des cours d'eau, notamment en période d'étiage.

La salinisation des terres et des eaux : résulterait des sécheresses récurrentes qui contribueront à faire remonter le biseau salé lorsque l'évaporation de l'eau à la surface fait remonter les sels depuis la terre et les roches souterraines, entraînant une cristallisation des sels.

La gestion des déchets solides et liquides et la concentration des pesticides au niveau des cours d'eau. En effet, le développement des cultures irriguées dans la zone entraînerait un usage accru des produits chimiques qui naturellement vont se retrouver dans les eaux de surface et les eaux souterraines. De même, il a été constaté le déversement des ordures au niveau des lits des cours d'eau avec toutes les conséquences environnementales et sanitaires qui en découlent.

VII. PLAN DE COMMUNICATION ET DE PROMOTION DU PGE

La promotion des Plans de Gestion des Eaux auprès de la société civile, des acteurs économiques, des collectivités locales, du parlement, des décideurs institutionnels, etc... a pour objectif de placer les ressources en eau, et la préservation de l'avenir, au cœur des stratégies sectorielles et individuelles.

Le plan de communication est dès lors focalisé sur la réalisation des objectifs opérationnels adoptés au niveau local et régional, et sur les défis relevés dans le cadre stratégique de gestion environnementale du PGE.

L'intérêt porté à la stratégie de communication et de promotion se justifie par la nécessité d'établir des relations d'informations et de communication avec les diverses parties prenantes et de promouvoir auprès d'elles les perceptions et attitudes de nature à leur faire adopter des comportements préservant les ressources en eau au niveau des SOUS-UGP concernées.

Cette stratégie, combinant les outils de la communication institutionnelle et ceux de la communication pour le changement comportemental et social autour de la problématique de gestion durable des ressources en eau, permettra d'influer de manière cohérente et pertinente sur le processus de changement institutionnel et social des décideurs et des populations bénéficiaires.

Elle devra permettre aux acteurs de travailler ensemble et d'innover, mais également de diffuser des informations et des connaissances et, enfin, de promouvoir des comportements favorables à la préservation des ressources en eau, aux niveaux individuel et communautaire, pour permettre à tous les acteurs d'assumer leurs responsabilités dans la chaîne de gestion des ressources en eau.

La stratégie de communication proposée pour accompagner la mise en œuvre des Plans de Gestion des Eaux (PGE) est basée sur une double approche, combinant les outils et méthodes de la communication institutionnelle à ceux de la communication pour le changement comportemental et social.

On peut distinguer les éléments suivants :

Renforcement de la dynamique d'appropriation des PGE par les décideurs publics et institutionnels : cela se fera à travers des activités de diffusion et de partage de l'information avec les décideurs locaux. Ces activités ont pour but de mettre à la disposition des décideurs politiques et administratifs, et autres organisations de données fiables sur la situation de l'eau au niveau de la Sous-UGP de Kolda Ouest. Il s'agit également de veiller à maintenir intacte la dynamique d'engagement des autorités locales, en les impliquant à toutes les étapes du processus de mise en œuvre des PGE ;

Mise en place de cadres de concertation fonctionnels : ces cadres de concertation constituent les structures de base du cadre organisationnel. En plus de la mise en place d'une Plateforme de concertation des Acteurs de l'Eau, l'accent sera mis sur l'installation de cadres locaux de concertation au niveau de chaque commune et d'une structure faïtière au niveau de la Sous – UGP. Ces instances serviront de circuits de transmission des informations, de lieux d'échanges et de gestion des connaissances et de structures d'encadrement et de supervision des activités de communication de proximité ;

Développement de supports de communication : les supports, imprimés et audiovisuels, seront conçus et produits pour couvrir les besoins en informations des cibles et pour les conscientiser sur l'impact de leurs comportements dans la préservation des ressources en eau et sur la biodiversité.

La conception de ces outils se fera dans le cadre d'une approche participative et s'appuiera sur le savoir-faire d'une équipe composée de spécialistes en communication, de graphistes et de techniciens audiovisuels.

Pour leur diffusion, ces supports de communication seront déclinés principalement en langues locales.

Promotion de la conscientisation des communautés à la base : le renforcement des activités de communication permet de mieux sensibiliser les communautés à la base à travers des activités radio et de communication interpersonnelle. Cette approche permettra de transmettre les informations aux cibles et de les orienter vers l'adoption de comportements appropriés à la préservation des ressources en eau.

7.1. Segmentation des cibles

- Les groupes cibles sont segmentés comme suit :
- Autorités administratives : Gouverneur, Préfet et sous-préfet ;
- Services techniques déconcentrés ;
- Chefs de villages et chefs de quartiers ;
- Leaders communautaires ;
- Agriculteurs et Association des agriculteurs ;
- Eleveurs et association des éleveurs ;
- Industriels ;
- Responsables d'ONG, de projets et de programmes ;
- Usagers domestiques ;
- Jeunes et femmes (associations de jeunes groupements féminins).

7.2. Les objectifs de communication

- ✓ Promouvoir l'accessibilité de l'information décisionnelle aux diverses parties prenantes impliquées dans la gestion des ressources en eau ;
- ✓ Promouvoir l'adhésion des décideurs locaux et l'intégration de la problématique de la gestion des ressources en eau dans la planification du développement local ;
- ✓ Promouvoir l'engagement des autorités politiques, administratives, des organisations professionnelles et des usagers à préserver les ressources en eau ;
- ✓ Susciter la participation des divers acteurs et bénéficiaires au processus de planification et de mise en œuvre des Plans Locaux de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PLGIRE) ;
- ✓ Informer et conscientiser les communautés sur les enjeux de la gestion intégrée des ressources en eau et la nécessité d'adopter des comportements de nature à les préserver.

7.3. Plan opérationnel (tableau 63)

TABLEAU 63: PLAN OPÉRATIONNEL

STRATEGIES D'INTERVENTION	CIBLES	ACTIVITES	SUPPORTS	RESPONSABLE
Promotion de la conscientisation et l'engagement des décideurs locaux	Autorités politiques, administratives Organisations professionnelles, Leaders communautaires	Rencontres d'informations et d'échanges Reporting	Présentation PowerPoint Internet/Mailing	DGPRE
Promotion des Relations inter-Organisationnelles et de l'implication des parties prenantes	Autorités politiques et administratives Organisations professionnelles, Leaders communautaires Bénéficiaires	Rencontres d'informations et d'échanges Organisations d'ateliers thématiques Mailing	Plateforme de concertation des Acteurs de l'Eau et de l'Assainissement Cadres Locaux Eau (CLE)	DGPRE
Conception de messages et supports de communication	Spécialistes en communication Techniciens audiovisuels Bénéficiaires Personnes ressources ONG et organisations de producteurs	Conception des messages Conception des supports	Atelier de conception	DGPRE Consultant
Information Education et sensibilisation des bénéficiaires	Agriculteurs Eleveurs Bénéficiaires Communautés	Activités Radios Rencontres d'échanges	Spots Radios Emissions radios Focus groups Campagne de Mobilisation communautaire	DGPRE

VIII. DISPOSITIF DE SUIVI ÉVALUATION

Le dispositif de suivi évaluation du PGRE prend en compte les différentes activités décrites dans les projets retenus. Il prend en compte l'avancement des projets mais également devrait inclure les situations délicates où la ressource en eau pourrait être compromise. Ce dispositif qui est un plan de suivi devrait inclure la définition des indicateurs, la fréquence et la modalité de relevé, l'identification des responsables de la collecte, l'utilisation des informations recueillies).

Le suivi permet de mesurer les progrès en regard des résultats attendus. Il permet aux gestionnaires de savoir si un projet a atteint les objectifs prévus. Il permet aussi de savoir si les ressources financières et humaines sont suffisantes et utilisées de manière adéquate, si la capacité de l'organisation est suffisante et appropriée, et de vérifier la manière dont elle réalise les actions qui ont été planifiées. Le but ultime du suivi est d'améliorer l'efficacité d'un projet ou l'efficacité d'une organisation.

L'évaluation vise à évaluer la pertinence, la cohérence, les effets, l'efficacité et l'efficience du projet en regard des objectifs poursuivis et des attentes auxquels les programmes et les activités des programmes doivent répondre.

Le suivi et l'évaluation font partie intégrante de la planification programmatique et stratégique. Lors de la mise en œuvre du plan de gestion dans les sous UGP, un plan de suivi et évaluation de la performance sera défini avec des indicateurs clairement identifiés pour juger de l'efficacité du projet.

Chaque mesure devra faire l'objet d'un suivi en continu ou procéder à un recueil périodique de données et d'informations qui permettront de déterminer si les activités sont mises en œuvre conformément aux attentes et s'il se présente des obstacles ou des difficultés à prendre en considération. Ce dispositif doit prendre en compte le suivi de tendances d'après les indicateurs, le suivi de routine ou de monitoring, le suivi des réalisations d'après la planification, **le suivi des résultats (pour l'atteinte des objectifs), le suivi de validation et de conformité pour évaluer l'efficacité et la qualité).**

Il est suggéré que le suivi évaluation porte sur les domaines suivants :

- L'ensemble des produits générés par les activités ;
- L'état d'avancement des projets à travers le système de rapportage et l'organisation d'une rencontre périodique (revue périodique) pour une réflexion critique ;
- L'analyse du contexte politique et socio-économique et des tendances au niveau régional et de la sous-unité pour y déceler les éléments favorables ou défavorables au bon déroulement du programme ;

- Les processus développés afin de mettre en lumière les leçons apprises et faciliter leur capitalisation, notamment en ce qui concerne l'implication des usagers et des acteurs locaux dans la mise en œuvre des projets, les stratégies de pérennisation des résultats, etc. ;

Les impacts du plan sur la gestion des ressources en eau, sur les communautés, les institutions, les acteurs individuels et la société civile.

IX. CONCLUSION

Après avoir effectué une analyse complète des plans de gestion de l'eau et du développement de l'eau au niveau des Zones d'Interventions Prioritaires, il est clair qu'il existe à la fois des défis et des opportunités dans ce secteur.

La phase de diagnostic a révélé que les sous UGP de Gambie, TDD, et du DSS sont confrontés à une importante pénurie d'eau et à des infrastructures inadéquates, qui affectent à la fois le développement agricole et urbain. Le pays a réalisé des progrès significatifs ces dernières années, notamment en adoptant une politique nationale de l'eau et en mettant en place plusieurs cadres institutionnels pour promouvoir une gestion durable de l'eau.

L'analyse prospective met en évidence plusieurs possibilités d'améliorer les pratiques de gestion et de développement de l'eau, notamment en augmentant les investissements dans l'infrastructure de l'eau et en améliorant la coordination entre les parties prenantes. Il existe également un important potentiel d'innovation dans le secteur de l'eau, comme l'utilisation de technologies intelligentes de gestion de l'eau et la promotion de la réutilisation et du recyclage de l'eau, sans oublier la valorisation des eaux de pluie et de surface.

Pour concrétiser ces opportunités, il est essentiel d'élaborer un plan d'action et de gestion solide qui définisse des objectifs, des cibles et des calendriers clairs. Ce plan doit s'appuyer sur un cadre de concertation approfondi garantissant la participation de tous les acteurs concernés (modalités de représentation), y compris la société civile, le secteur privé et les communautés. Un modèle de représentation reflétant fidèlement les besoins et les priorités des différents groupes doit être mis en place pour garantir que toutes les voix soient entendues et que les décisions soient prises avec le consensus le plus large possible.

Pour s'assurer que les actions et le plan de gestion atteignent les résultats escomptés, un solide mécanisme de suivi et d'évaluation doit être mis en place. Ce mécanisme doit s'appuyer sur des données et être régulièrement mis à jour afin de suivre les progrès réalisés et d'identifier les domaines à améliorer.

En conclusion, la mise en œuvre réussie d'un plan de gestion de l'eau (PGE) et d'une stratégie de développement dans zones cibles et au Sénégal, de manière globale, nécessitera un effort coordonné de la part de toutes les parties prenantes. En travaillant ensemble et en tirant parti des atouts du pays, le Sénégal peut améliorer l'accès aux ressources en eau, promouvoir le développement durable et assurer un avenir meilleur à la population.

X. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

2017, PLAN DE DEVELOPPEMENT DE LA COMMUNE DE BADION, CABINET CHEIKH GUISSÉ

2017, PLAN DE DEVELOPPEMENT COMMUNAL DE LA COMMUNE DE FAFACOUROU, AIDE 18 SAFAR

2016, PLAN DE DEVELOPPEMENT DE LA COMMUNAUTÉ RURALE DE KEREWANE

2016, PLAN DE DEVELOPPEMENT COMMUNAL DE BAGADADJI

2016, PLAN DE DEVELOPPEMENT COMMUNAL DE DABO

2015, PLAN DE DEVELOPPEMENT COMMUNAL DE PATA

2012, PLAN LOCAL DE DEVELOPPEMENT DE LA COMMUNE DE COUMBARA, Agence Régionale de Développement de Kolda

2012, PLAN LOCAL DE DEVELOPPEMENT COMMUNAUTE RURALE DE DINGUIRAYE, Agence Régionale de Développement Kolda

2012, PLAN LOCAL DE DEVELOPPEMENT DE LA COMMUNAUTE RURALE DE GUIRO YERO BOCAR, Agence Régionale de Développement de Kolda