



REPUBLIQUE DU SENEGAL
Un Peuple-Un But-Une Foi

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA PROTECTION DE LA NATURE
DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES ETABLISSEMENTS
CLASSES (DEEC)



OFFICE DES LACS ET COURS D'EAU

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU
PROJET DE RENFORCEMENT DE LA RESILIENCE DES
ECOSYSTEMES DU FERLO (PREFERLO)

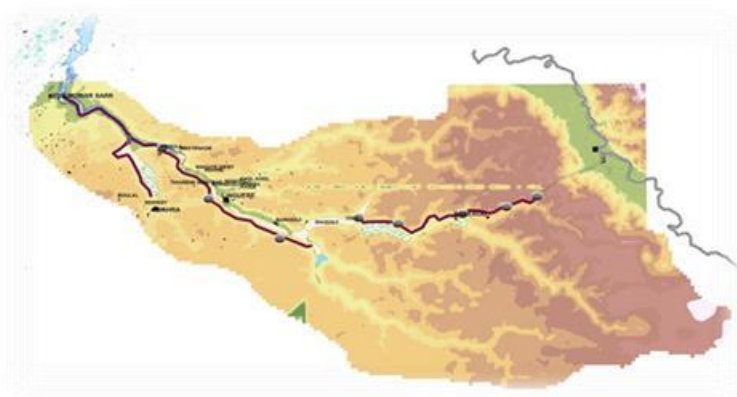


Table des matières

PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)	34
I. INTRODUCTION ET CONTEXTE	35
1.1. CONTEXT ET JUSTIFICATION DU PROJET	35
1.2. OBJECTIFS DE L'EIE	37
1.3. METHODOLOGIE DE LA CONDUITE DE L'ETUDE.....	37
1.3.1. Recueil de l'information	37
1.3.1.1. La revue documentaire	38
1.3.1.2. Les visites de site	38
1.3.1.3. Les consultations du public	38
1.3.2. Traitement et analyse de l'information	38
II. DESCRIPTION DU PROJET	44
2.1. OBJECTIFS DU PROJET	44
2.2. IMPACTS ET EFFETS PREVUS	44
2.3. OPTION STRATEGIQUE DU PROJET ET CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	44
2.4. LES COMPOSANTES DU PREFERLO	45
2.5. CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES ESSENTIELS DU PROJET	46
2.6. EQUIPEMENTS ELECTROMECHANIQUES DES STATIONS DE POMPAGE :	47
2.7. EQUIPEMENTS ET MESURES POUR LE DRAGAGE :	47
2.8. ESTIMATION DES BESOINS EN EAU POUR L'AEP	48
2.9. ZONAGE ET ESTIMATION DES BESOINS EN EAU POUR L'AGRICULTURE, L'ELEVAGE ET LES ECOSYSTEMES	48
2.10. ENVERGURES DES INSTALLATIONS ET DIVERS EQUIPEMENTS DU CHANTIER.....	49
2.11. DELAIS DU PROJET ET PHASAGES DES TRAVAUX	49
2.11.1. RECOMMANDATIONS DE MISE EN ŒUVRE.....	51
Recommandation « composante dragage du bas Ferlo »	51
Recommandations « composante élargissement de la Taouey »	52
Recommandations sur composante terres agricoles et pastorales	54
III. RAPPEL DU CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL.....	54
4.1. NIVEAU INTERNATIONAL: CONVENTIONS INTERNATIONALES APPLICABLES	54
4.2. NIVEAU SOUS REGIONAL : LES TEXTES DE L'OMVS	56
4.3. NIVEAU NATIONAL	57
3.3.1. Cadre politique.....	57
Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE).....	57
Plan Sénégal Emergent (PSE).....	58
Lettre de politique sectorielle de l'environnement	58

3.3.2.	Législation environnementale pertinente pour le projet	59
	Code de l'environnement et ses textes d'application.....	59
	Code de l'urbanisme.....	60
	Code de l'Eau.....	60
	Code de l'hygiène.....	60
	Code de la pêche	61
	Code du Travail (Loi 97- 17 du 1er décembre 1997) et ses décrets d'application	61
	Code de la Construction.....	61
	Code de l'Assainissement - Loi n° 2009-24 du 8 juillet 2009 portant Code de l'Assainissement. .	62
	Code forestier	63
3.3.3.	Cadre normatif.....	63
	Pollution automobile (NS 05-060)	63
	Protection de la qualité de l'air (NS 05-062).....	63
	Protection contre le bruit.....	63
	Protection de la qualité de l'eau (NS 05-061).....	63
3.3.4.	Cadre institutionnel.....	64
4.4.	NIVEAU LOCAL.....	66
IV.	ANALYSE COMPARATIVE DES ALTERNATIVES DU PROJET.....	67
4.1.	SITUATION « SANS PROJET »	67
4.2.	SITUATION « MISE EN ŒUVRE DU PROJET »	68
3.3.1.	Descriptions des variantes.....	69
3.3.2.	Variante retenue.....	77
4.3.	CONCLUSIONS DE L'EIES AU SUJET DES VARIANTES DU PROJET	79
V.	EVOLUTION DU MILIEU ET EVALUATION DE SA SENSIBILITE	81
5.4.1.	Environnement biophysique	86
	Relief, géologie et pédologie.....	86
	Données climatologiques	88
5.4.1.1.	Dynamique du changement climatique.....	93
5.4.1.2.	Ressources hydriques	96
5.4.1.3.	Ressources végétales	125
5.4.1.4.	Faune	132
5.4.2.	Environnement humain.....	133
5.4.2.1.	Dynamique démographique	134
5.4.2.2.	Caractéristiques démographiques et culturelles	135
5.4.3.	Environnement économique	137
5.4.3.1.	Description du milieu humain : socio-économique et sociodémographique	137
5.4.4.	L'éducation dans la commune de Richard-Toll.....	140

5.4.5.	Contexte de l'évaluation des risques sanitaires liés aux aménagements des eaux de surface	142
5.4.6.	L'agriculture comme moteur de l'économie du Département de Dagana	154
5.4.7.	La végétation de la commune de Richard-Toll	159
5.4.8.	Les conflits fonciers agriculteurs-éleveurs	171
8.1.	CADRAGE DE L'ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX	190
8.4.1.	Impacts positifs potentiels en phase pré-construction	195
	COMPOSANTE A : EXTENSION DU CANAL DE LA TAOUEY	217
	La base vie du chantier	221
	Les engins de chantier	221
	Creusage et élargissement des berges.....	221
	<i>Tableau récapitulatif des impacts de la composante A : Extension du canal de la Taouey</i>	227
	Photo 19: Profondeur de la nappe au niveau de la vallée à Mboula	233
	<i>Photo 20: Activités de pâturage et d'abreuvement dans la vallée du Ferlo</i>	236
	<i>Tableau récapitulatif des impacts de la composante B : Dragage du bas Ferlo</i>	237
	Tableau récapitulatif des impacts de la composante C : Canaux primaires et secondaires pour l'irrigation et l'abreuvement ainsi que la construction des voies d'accès	254
E.1.1	Impacts sur le milieu physique.....	269
E.1.2	Impacts sur le milieu biologique.....	271
E.1.3	Impacts sur le milieu humain	271
	Tableau récapitulatif des impacts de la composante E: Centrale photovoltaïque	284
	COMPOSANTE G FERME PISCICOLE	307
	Tableau récapitulatif des impacts de la composante E: Ferme piscicole	315
	Risque de chute de silos	342
	Risque de rejets et pollution environnementale	342
	Les poussières	342
	Les gaz de combustion	342
	<i>Figure 43 : Eléments matériels à l'origine des accidents mortels, base EPICEA</i>	362
	Phase construction	374
	Phase exploitation	375
Scénario 5 :	Electrocution au niveau des lignes électriques.....	384
	Conclusion de l'analyse des risques technologiques.....	426
	<input type="checkbox"/> Phase exploitation	427
	<i>Attentes et recommandations des participants</i>	548
	<i>Attentes et recommandations</i>	568

Liste des tableaux

Tableau 1: Matrice d'identification/impacts réels et potentiels	41
Tableau 2: Grille de hiérarchisation des impacts environnementaux.....	42
Tableau 3: Institutions interpellées par la mise en œuvre	64
Tableau 4: Spécifications de l'option d'alimentation en eau du Bas Ferlo par dragage (source : données rapport de faisabilité OLAC, 2018)	69
Tableau 5: Option d'alimentation en eau du Ferlo par canalisation (OLAC, 2018)	71
Tableau 6: Aménagements prévus pour l'option canalisation	72
Tableau 7: Impacts de la variabilité et du changement climatique sur les systèmes agropastoraux du Ferlo (GERES, 2012)	95
Tableau 8: Bilan hydrologique du lac de Guiers en 2009 (Source Agrer et Setico, 2009, d'après OLAC, 2016).....	99
Tableau 9: Caractérisation spatiale de la pollution de la matrice eau	110
Tableau 10: Caractérisation spatiale de la pollution de la matrice poisson.....	116
Tableau 11 : Synoptique des endiguements autour du Lac de Guiers	123
Tableau 12 : Durée de vie standard couramment admises (OLAC, 2016).....	124
Tableau 13: Densité de population des Régions de Louga et Matam et au Sénégal pour l'année 2013 (source ANSD) d'après OLAC (2016).....	135
Tableau 14 : Evolution de la population des régions de Louga et Matam et pour le Sénégal entre 1988 et 2016 (source ANSD) d'après OLAC (2016)	135
Tableau 15: Présentation des localités traversées	138
Tableau 16: Démographie des deux communes de Mbane et Richard-Toll	140
Tableau 17 : Taux d'accès à l'école élémentaire par zone (Rayon d'accès 2km)	142
Tableau 18 : Typologie des risques sanitaires liés à l'aménagement des eaux.....	146

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Système lac de Guiers-Bassin Ferlo (source OLAC, 2018)	35
Figure 2: Carte option de transfert 1 (OLAC, 2018).....	71
Figure 3: Carte option de transfert 2 (OLAC, 2018).....	73
Figure 4: Carte option de transfert 2 (OLAC, 2018).....	73
Figure 5: Schéma de transfert retenu pour le PREFERLO (OLAC, 2018).....	74
Figure 6: Carte Emplacement de la station de pompage du projet de la ligne Ouest	84
Figure 7: Carte de localisation de la station de pompage de la ligne est	85
Figure 8: Carte des types de sols dans le Ferlo (Normand, 1995).....	87
Figure 9: Situation des stations du Sahel sénégalais et du Ferlo (Renard et Sarr, 2009).....	89
Figure 10: Evolution des indices pluviométriques standardisés de la station Linguère de 1940 à 2013 (Source : ANACIM).....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 11: Evolution des indices pluviométriques standardisés de la station Louga de 1940 à 2013 (ANACIM).....	90
Figure 12: Températures moyennes annuelles maximales et minimales de la station de Louga entre 2003 et 2013 (Source données : ANACIM).....	91
Figure 13: Températures moyennes annuelles maximales et minimales de la station de Matam entre 2003 et 2014 (Source données : ANACIM).....	91
Figure 14: Durée moyenne d'ensoleillement mensuel et variation du pourcentage d'ensoleillement sur le site du projet (OLAC, 2018)	92
Figure 15: Evolution mensuelle des valeurs maximales et minimales de l'humidité relative entre 1981 et 2010 à la station de Linguère (Source données, ANACIM)	92
Figure 16: Répartition mensuelle des vitesses moyennes de vent entre 1981 et 2010 à la station de Linguère (Source données, ANACIM)	93
Figure 17: Carte du réseau hydrographique de la zone (OLAC, 2016)	97
Figure 18: Système fluvio-lacustre du Guiers et sa position au Sénégal (Source : OLAC, 2016).....	98
Figure 19: Unités aquifères du Sénégal (Source : DGPRES).....	101
Figure 20: Localisation des zones protégées (OLAC, 2016).....	131
Figure 21: Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation à Dagana de 2013 à 2017	150
Figure 22: Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation à Louga de 2015 à 2017	151
Figure 23: Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation à Linguère de 2014 à 2017	151

Figure 24: Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation à Dahra de 2014 à 2017	151
Figure 25: Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation à Mbane de 2015 à 2017	153
Figure 26 : Distribution selon l'âge de la morbidité des maladies liées à l'eau à Mbane en 2016	153
Figure 27 : Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation à Keur Momar Sarr de 2013 à 2017.....	154
Figure 28 : Distribution selon l'âge de la morbidité des maladies liées à l'eau à Mbane en 2016	154
<i>Figure 29: Répartition de la population de Louga par département.....</i>	<i>161</i>

ACRONYMES SIGLES ET ABREVIATIONS

AEP : Alimentation en eau potable

ANACIM : Agence Nationale de l'Aviation Civile et Militaire

ANSD : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie

CILSS : Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel

CR : Commune rurale

CSS : Compagnie sucrière sénégalaise

CT: Continental Terminal

DGPRES : Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau

FAO : Organisation mondiale pour l'alimentation

GIEC : Groupe intergouvernemental des experts sur l'évolution du climat

IGN : Institut National de Géographie

IPS : Indices pluviométriques standardisés

KMS : Keur Momar Sarr

MT : Moyenne tension

N2 : Nationale 2

N3 : Nationale 3

OLAC : Office du Lac de Guiers

OMD : Objectifs du Millénaire pour le Développement

OMS : Organisation Mondiale pour la Santé

PL1 : Station de pompage 1

PL2 : Station de pompage 2

PAM : Programme alimentaire mondiale

PDIDAS : Projet pour le développement inclusif et durable de l'agrobusiness au Sénégal

POAS : Plan d'Occupation et d'Affectation des Sols

PREFERLO : Projet de Renforcement de la Résilience des Ecosystèmes du Ferlo

PRODAC : Programme des domaines agricoles communautaires

RFFN : Réserve de Faune du Ferlo Nord

RFFS : Réserve de Faune du Ferlo Sud

RN2 : Route Nationale 2

RN3 : Route Nationale 3

SAED : Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du fleuve Sénégal et des vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé

SDAA : Schéma Directeur d'Aménagement Agricole

SDE : Sénégalaise des eaux

SENELEC : Société nationale d'électricité du Sénégal

SONES : Société nationale des eaux du Sénégal

UN-Habitat : Organisation des Nations Unies pour l'habitat

ZAL : Zone agricole

ZAS : Zone de plantation irriguée

ZPL : Zone pastorale

RESUME NON TECHNIQUE

INTRODUCTION

La présente étude d'impact concerne le projet PREFERLO dont la stratégie est de valoriser le potentiel des ressources en eau, via l'optimisation des droits d'eau accordés sur le fleuve Sénégal, pour assurer la satisfaction des besoins en eau potable des populations, des écosystèmes de la zone agro-sylvo pastorale et le développement des activités socio-économiques du Ferlo.

Ce projet doit être conforme aux dispositions du Code de l'Environnement plus précisément en son article L48 qui stipule que « *Tout projet de développement ou activités susceptible de porter atteinte à l'environnement, de même que les politiques, les plans, les programmes, les études régionales et sectorielles devront faire l'objet d'une évaluation environnementale* ».

La méthodologie utilisée dans le cadre de cette étude a été basée sur : (i) la collecte de données de sources secondaires (revue documentaire, visites de terrain et consultations de personnes et institutions ressources) et (ii) le traitement, l'analyse et la synthèse de l'information en considérant 2 étapes du projet :

DESCRIPTION DU PROJET

Le but est de transférer l'eau à partir du Lac de Guiers à hauteur de Keur Momar SARR vers Vélingara Ferlo et Dahra à travers des canaux à ciel ouvert.

Les travaux projetés dans le cadre du projet consisteront à :

L'extension du canal de la Taouey : renforcer de **20% les apports** en eau du lac de

Guiers par l'extension du canal de la Taouey à Richard Toll qui assure **90 %** des apports en eau du système ;

Travaux de dragage : draguer le lit mineur du **Bas Ferlo sur 70 km** à partir de Keur Momar Sarr pour assurer un écoulement gravitaire jusqu'à Mboula. Au bout du lit dragué, il sera installé une station de relèvement pour alimenter, de manière gravitaire, un réseau de distribution d'eau brute, sur un **linéaire de 110 km**, jusqu'au Sud de Barkédji. Une autre station de relèvement, située à environ **51 km de digue** de Keur Momar Sarr, est prévue en amont de la première station pour desservir la zone de Dahra.

La construction d'ouvrages hydrauliques : réaliser deux stations de pompage à Mboula dont l'une pour desservir **la zone de Dahra sur un linéaire de 25 km** et l'autre pour alimenter la zone de Vélingara Ferlo en passant par Linguère sur une **distance de 110 km** ;

La réalisation d'une **centrale solaire photovoltaïque de 30 KV** pour assurer l'alimentation énergétique des stations de pompage.

La mise en place de zones de démonstrations agricoles Ouest I et Ouest II afin de procéder à la faisabilité et la promotion du développement dans la zone du projet.

Ces équipements structurants seront renforcés par un réseau de **180 km de canaux secondaires** et de **9 réservoirs** au sol d'une capacité totale de **56 000 m³**.

Le projet en question consiste à faire un curage de la *Taouey*, draguer le lit du bas-Ferlo, à mettre en place des stations de pompage et à réaliser des canaux (principaux et secondaires) de transfert d'eau dans des domaines pastoraux et agricoles. Il va directement impacter 190 902 personnes. Les activités de mise en œuvre du projet sont susceptibles de générer des impacts tant sur le milieu biophysique que sur le milieu humain.

L'analyse des conditions environnementales et sociales de base à travers le site a permis d'identifier et de hiérarchiser les contraintes socio-environnementales suivantes :

Les problématiques soulevées par le projet en agglomération peuvent se résumer comme suit :

Niveau de sensibilité	Critères
Fort	
Moyen	
Faible	

CONSULTATION DU PUBLIC

Entre le 24 et le 29 juin 2018, Dix-sept rencontres avec les services et divisions régionales de Louga, Linguère, Saint Louis et Dagana ainsi que huit séances des parties prenantes (populations, élus locaux des communes de Keur Momar Sarr, Barkedji, Mboula, Mbeyenne...etc.) ont été organisées pour informer sur le projet et recueillir les points de vue.

La consultation du public s'inscrit dans une logique d'implication des services techniques, des populations et des institutions de gouvernance locales afin de mettre en exergue les enjeux sociaux du projet et d'assurer la viabilité du projet et son acceptabilité au niveau social.

Lors de ces consultations publiques, un certain nombre de points ont été relevés eu égard aux dispositions du projet, notamment :

#Par les populations

Le risque d'enregistrer un déficit d'eau pour les usagers de la Taouey et du Lac de Guiers,

L'élargissement du lac de Guiers donnant lieu en un débordement d'eau dans les périmètres maraichers,

Les craintes pour les modalités d'accès à l'eau

Le risque que l'eau transférée soit de mauvaise qualité et affecte la santé animale et la production horticole

La perte de terres à prendre en charge pendant la phase de libération des emprises,

Le développement de conflits entre agriculteurs et éleveurs et de conflits fonciers

L'émergence de nouvelles maladies dans la zone du projet

Les contraintes pour la mobilité des populations

Par les services techniques

- La Modification du mode de vie et mode de reproduction des poissons au niveau du lac de Guiers avec le dragage et le transfert d'eau ;
- La contamination des cours d'eau par les produits d'hydrocarbures des engins chargés d'effectuer les travaux ;
- Le risque d'utilisation d'une eau contaminée pour les besoins agricoles et pastoraux ;
- Le risque d'utilisation non raisonnée des pesticides avec l'arrivée des ressources en eau ;
- Les conflits entre agriculteurs et éleveurs ;
- La compensation des pertes d'essences forestières ;
- Les problèmes de sécurité liés à la présence d'un canal à ciel ouvert.

IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ANTICIPES

Un certain nombre d'impacts positifs et négatifs (directs ou indirects, temporaires ou permanents) ont été prédits quant à la réalisation du présent projet dans la zone du Ferlo. Ils se manifestent durant 3 phases : la phase de pré-construction, la phase de construction et la phase d'exploitation.

Les principales sources d'impacts lors de la mise en place du projet et de son exploitation sont les suivantes :

- L'installation du chantier et des différentes bases vie ;
- La création des accès compte tenu de l'importance des pieds d'arbres dans la zone ;
- Le déboisement, le débroussaillage de la végétation steppique ;
- Le creusement des canaux principaux (L et M) et les canaux secondaires,
- Les travaux d'endiguement et de terrassement ; ☐ La construction des pistes ;
- L'aménagement hydro agricole des zones agricoles ;
- Les forages équipés pour améliorer l'approvisionnement en eau potable des populations,
- La mise en place des stations PL1 et PL2 et des 9 réservoirs ;
- L'exploitation des zones agricoles ou intensification agricole ;
- L'exploitation des zones pastorales ou développement de l'élevage dans le Ferlo ;
- La présence de l'eau dans la vallée du Ferlo ou la résilience des écosystèmes.

➤ **Impacts positifs en phase de pré-construction**

Au plan environnemental les impacts positifs en phase de préparation ne sont pas significatifs car l'accent est plutôt mis sur les études qui permettent de fixer les axes du projet comme les négociations et les actions d'information et de sensibilisation. Les impacts concerneront plus la composante socio-économique et humaine. C'est le cas de la sensibilisation des populations, du renforcement de capacités des services techniques, de la construction de pistes pour améliorer la mobilité, du paiement de taxes par les entreprises exploitantes entre autres.

➤ **Impacts positifs en phase travaux**

- Les populations bénéficieront des emplois non qualifiés ce qui peut dans une large mesure augmenter les revenus dans les ménages avec une estimation du nombre moyen de travailleurs à 1560 ;
- La création des pistes et la réfection de certains axes de passage des engins de chantier.
- L'assainissement préalable des sites devant accueillir les ouvrages ;
- L'assainissement des bases de chantier ;
- Amélioration de l'accessibilité par la construction des pistes.

➤ **Impacts positifs en phase d'exploitation**

Ils concernent essentiellement les composantes agriculture, élevage et les écosystèmes du ferlo

- La valorisation du potentiel agro-sylvo-pastoral du Ferlo ;
- Le développement de l'irrigation dans la zone du Ferlo
- La restauration et la valorisation des écosystèmes du Ferlo ;
- L'augmentation de la biodiversité et l'amélioration des conditions édaphiques du milieu grâce à la régénération des bas-fonds ;
- La création d'emplois et la fixation des jeunes dans leurs terroirs ;
- Le développement de l'élevage et la réduction de la transhumance et de l'agro-business
- L'amélioration de la qualité des eaux du Lac de Guiers avec des débits supplémentaires et un renouvellement des eaux;
- L'amélioration de la qualité du sol ;
- L'amélioration de la qualité de l'air ambiant ;
- L'élévation du toit de la nappe.

➤ **Impacts potentiels négatifs en phase de pré-construction**

Les travaux de préparation impactent globalement plusieurs composantes de l'environnement et sur la perception de celui-ci. Ces impacts sont temporaires et peuvent être gérés par des mesures d'atténuation au démarrage. Ils concernent essentiellement les impacts sur la modification de l'espace initial, les dérangements d'espèces ainsi que la modification de la qualité de l'air et les débuts de nuisances sonores (compte tenu de l'emplacement des chantiers, l'impact sonore sera faible. Mais aura des impacts négatifs sur le personnel de chantier).

➤ **Impacts potentiels négatifs en phase de travaux**

Phase	Milieux	Composantes	Impacts	Caractéristiques	
				Nature	Importance
Construction	Biophysique	Eaux	Pollutions physique et chimique liée à l'augmentation de la turbidité aux rejets accidentels d'hydrocarbures, aux travaux de dragage du bas Ferlo	Négatif	Moyenne
		Air	Pollution atmosphérique (Poussières et gaz) liée aux travaux de décapage, d'excavation, d'ouverture de tranchées, au transport et au stockage de matériaux	Négatif	Moyenne
		Sols	Modification topographique et dénaturation des sols liée à la libération des emprises des canaux principaux et secondaires, à l'acheminement des matériaux, au rejet accidentel de déchets liquides et solides	Négatif	Moyenne
		Paysages	Modification topographique	Négatif	Mineure
		Faune	Destruction des dortoirs et bruit	Négatif	Moyenne
Phase	Milieux		Entrave au pâturage Contamination de l'habitat de la faune et menace de la survie des animaux		
		Végétation	Déboisement	Négatif	Moyenne
		Bruit	Pollution sonore d'engins	Négatif	Mineure
	Humain	Bien-être, sécurité	Risques d'accidents	Négatif	Mineure
			Pertes foncières et d'usage	Négatif	Majeure
		Santé	Propagation de maladies (IST-VI Sida), affections respiratoires	Négatif	Majeure

Impacts potentiels négatifs en phase d'exploitation

Phase	Milieux	Composantes	Impacts	Caractéristiques	
				Nature	Importance
Exploitation de la ferme agricole et des équipements d'irrigation	Biophysique	Eaux	Pollutions liée à l'utilisation des intrants, au ruissellement des eaux de drainage chargées de polluants chimiques, aux déchets domestiques et surexploitation de l'eau liée à l'approvisionnement des zones agricoles et pastorales en eau d'irrigation	Négatif	Moyenne
		Sols	Pollution des sols par ruissellement des eaux de drainage chargées de polluants chimiques, résidus d'intrants agricoles non assimilés par les plantes	Négatif	Majeure
		Air	Pollution faible d'engins	Négatif	Mineure
		Végétation	Limitation de la présence des arbres, disparition de certaines végétations sahéniennes au profit de végétations aquatiques	Négatif	Mineure
		Faune	Pollution de l'eau	Négatif	Moyenne
			Aspiration des poissons par les pompes immergées	Négatif	Moyenne
Phase	Milieux	Composantes	Impacts	Caractéristiques	
			Contamination des abreuvoirs d'animaux par les rejets de pesticides dans le réseau		
		Bruit	Maintenance d'engins	Négatif	Moyenne

Utilisation de pesticides	Biophysique et humain	Transport, stockage, Manutention, manipulation, Elimination des Emballages et lavage des contenants	Risques environnementaux et sanitaires	Négatif	Majeure
---------------------------	-----------------------	---	--	---------	---------

Mesures d'atténuation préconisées pour gérer les impacts négatifs

Activités identifiées	Impacts négatifs/risques	Mesures proposées	Indicateurs suivi	Responsabilités			Calendrier de réalisation	Coût (FCFA)
				Exécution	Surveillance	Suivi		
Empiétements des parcelles agricoles (cultures pluviales)	Pertes et dommages sur les biens et propriétés divers (champs de cultures sèches sur 1 883 ha)	Éviter le déplacement de localités ou de hameaux Indemniser les personnes impactées par le projet Optimiser les tracés d'élargissement de la TAOUEY Élaborer un PAR	Baisse de la superficie initiale Nombre de parcelles impactées	OLAC Commission de recensement et d'évaluation des impenses	OLAC Commission de recensement et d'évaluation des impenses	OLAC Commission de recensement et d'évaluation des impenses	Avant le démarrage du projet	175 000 000
Libération des emprises pour les canaux et des réservoirs	Pertes et dommages sur les biens et propriétés divers (champs de cultures sèches sur 1 883 ha)	Identifier les ayant droits Indemniser les personnes propriétaires Elaborer un PAR	Baisse de la superficie initiale Nombre de parcelles impactées	OLAC Commission de recensement et d'évaluation des impenses	OLAC Commission de recensement et d'évaluation des impenses	OLAC Commission de recensement et d'évaluation des impenses	Avant le démarrage du projet	A définir dans le PAR
Sécurité pendant l'acheminement et l'entreposage sur site	Risques d'accidents de travail et de circulation	Respecter les vitesses de circulation établies dans le plan de circulation Etablir un plan de circulation Mettre des panneaux de signalisations	Nombres d'accidents sur les axes d'acheminement des matériaux et équipements	Entreprise	OLAC Entreprise	OLAC direction de la protection civile	Pendant les activités de mobilisation de chantier	A inclure dans le budget de l'entreprise

Dégradation de la steppe arborée	Destruction d'arbres, d'espèces ligneuses protégées et herbacées	Abattre juste les arbres nécessaires Faire bénéficier les populations du bois après abattage Acquitter la taxe d'abattage Signer une convention OLAC/IREF pour plantations compensatoires	-Nombre d'arbres abattus -baisse de la superficie initiale	Entreprise	Bureau de contrôle	IREF, DREEC Saint-Louis et Louga	Pendant les travaux	A inclure dans le marché de l'entreprise
Sécurité du personnel	Risques d'accidents de travail dans la base de chantier	Sensibiliser le personnel sur les mesures de sécurité Fournir aux travailleurs les équipements de sécurité	Nombre de blessures enregistrées Nombre d'incidents et d'accidents notés en phase travaux	Entreprise	Bureau de contrôle	Inspection du travail (Saint-Louis, Louga) DREEC Saint-Louis et Louga	Pendant les travaux	A inclure dans le marché de l'entreprise
Dégradation et modification du profil du sol ; Érosion du sol	Perturbation et remaniement du profil initial des sols notamment dans les zones d'emprunt, de carrières et lors de la réalisation des principaux canaux d'irrigation et de drainage, du planage des parcelles (négatif, d'importance moyenne)	Remettre en état les sites Fermer toutes les excavations créées par les travaux	-présence d'excavations -pente générale dans les sites de chantier	Entreprise	Bureau de contrôle	OLAC DREEC, Localités concernées	En fin de travaux d'exécution	A inclure dans le marché de l'entreprise

Détérioration de la qualité de l'air	Dégradation de la qualité de l'air et la réduction de la visibilité par les envols de poussières et de fumées dégagées par les chantiers (néгатif, d'importance moyenne à mineure) ;	<p> limiter les vitesses des engins et véhicules</p> <p> Arrosage des voies de circulation</p> <p> Réglage correct des moteurs des engins et véhicules.</p>	<p> Particules dégagées dans la zone de projet</p> <p> Pourcentage de conformité aux prescriptions techniques</p>	Entreprise	Bureau de contrôle	OLAC, DREEC Saint-Louis, Louga	Pendant les travaux	A inclure dans le marché de l'entreprise
Nuisances sonores	Nuisances sonores et/ou nuisances liées aux vibrations (néгатif, d'importance mineure)	<p> Maintenir en bon état de fonctionnement toute la machinerie et les équipements utilisés</p> <p> Respecter les seuils sonores admis en limite du périmètre du chantier</p>	Niveau de pollution sonore	Entreprise	Bureau de contrôle	OLAC, DREEC Saint-Louis et Louga,	Pendant les travaux	Inclus Dans le budget de l'entreprise
Contamination des sols par les résidus d'hydrocarbures et d'huiles d'entretien	Dégradation de la qualité des sols par pollution liée aux chantiers (néгатif, d'importance mineure);	<p> Protéger les aires de manipulation de produits polluants pour éviter toute contamination (étanchéisation des aires de manipulation de produits polluants).</p> <p> Installer un bac métallique pour les vidanges à la base et de bacs à ordures</p> <p> Veiller à la propreté de l'entourage du groupe pour éviter la pollution des sols.</p>	<p> Fréquence d'infiltration des hydrocarbures dans le sol</p> <p> Niveau dégradation sol</p>	Entreprise	Bureau de contrôle	OLAC DREEC Saint-Louis DREC Louga	Pendant les travaux	Inclus dans le budget de l'entreprise

Pollution des eaux de surface (Taouey et bas Ferlo)	Perturbation temporaire du régime hydrique et des écoulements actuels (négatif, d'importance mineur);	Contrôler et entretenir les véhicules et engins des travaux Eviter de manipuler des hydrocarbures à proximité des sources d'eau Respecter les normes de sécurité relatives à l'entreposage des produits dangereux	Identification de pollutions Présence d'indicateurs de pollutions des eaux de surface Eutrophisation Pourcentage de respect des clauses environnementales sur la gestion des eaux souterraines et de surface par l'entreprise	Entreprise	Bureau contrôle de OLAC CSS	OLAC, DREEC Saint-Louis, Louga CSS OLAC	Pendant les travaux	Inclus dans le budget de l'entreprise
Risques d'accidents de la circulation	Risques d'accidents de travail circulation	Elaborer un plan de circulation à l'échelle de la commune Privilégier les axes secondaires Elaborer et mettre en œuvre un programme de sensibilisation sur les dispositions sécuritaires à observer pendant les travaux Améliorer la signalisation routière par l'installation de panneaux de limitation de vitesse et de signalisation	Nombre de personnes sensibilisées sur les risques d'accidents de la circulation Nombre d'accidents de circulation enregistrés	Entreprise	Bureau contrôle de	OLAC, DREEC Saint-Louis et Louga	Pendant les travaux	Inclus dans le budget de l'entreprise
Prélèvement sur des carrières non autorisées	Perturbation et remaniement du profil initial des sols notamment dans les zones d'emprunt, de carrières et lors de la	Faire une déclaration dans les différents services régionaux des mines en cas d'ouverture d'une carrière temporaire	Présence de documents légaux justificatifs d'exploitation des carrières par les entreprises	Entreprise	Bureau contrôle de	OLAC, DREEC St Louis, Louga Service des Mines	Pendant les travaux	Inclus dans le budget de l'entreprise

	réalisation des principaux canaux d'irrigation et de drainage, du planage des parcelles (négatif, d'importance moyenne) ;	S'approvisionner au niveau d'une carrière autorisée Contrôler et surveillance les zones de prélèvement de carrières par les services compétents						
Santé publique	Perturbation de la vue, réduction de la visibilité et infections respiratoires (basses et/ou aiguës) Risques de contamination par les IST/ SIDA et de prolifération de ces maladies	Arroser les pistes régulièrement pour éviter les infections respiratoires Sensibiliser sur les MST	Nombre de cas d'infections enregistrées volution des MST	Entreprise	Bureau de contrôle	de OLAC	Pendant les travaux	Inclus dans le budget de l'entreprise
Présence du réservoir avec la prolifération de gîtes larvaires à vecteurs et agents pathogènes ;	Augmentation des maladies transmises par les vecteurs comme le paludisme, les bilharzioses et les géo-helminthiases ;	Identifier et traiter les gîtes favorables à la prolifération des vecteurs et agents pathogènes ; Renforcer les programmes nationaux de lutte contre les maladies (PNLP et PNLS) en facilitant la prévention et l'accès aux traitements ; Renforcer la surveillance épidémiologique autour des districts de santé pour les maladies à fort potentiel épidémique à travers la mise en place d'un comité	Nombre campagnes d'identification et de traitement des gîtes vecteurs par an Nombre campagnes prévention et de traitement mené par an Nombre rencontres d'information de formation par an organisées dans les districts de santé	Cellule de Lutte Anti-vectorielle du Service National d'Hygiène ; Région Médicale Programmes nationaux de lutte contre les maladies (PNLP et PNLS) Région Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Institut Pasteur de Dakar (IPD) et Direction des Services Vétérinaires (DSV), Région Médicale	Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé et Direction de l'Élevage, Ministère de l'Élevage	Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé Direction de l'Élevage Ministère de l'Élevage	Pendant les travaux et en phase exploitation	28 000 000

		intersectoriel avec les parties prenantes.						
mobilité activités autour cours d'eau		Renforcer des campagnes de vaccination surtout pour les maladies à potentiel épidémique;	Nombre campagnes vaccination organisé par an	Service National d'Hygiène, Institut Pasteur de Dakar (IPD) et Direction des Services Vétérinaires(DSV), Région Médicale	Programme Elargi de Vaccination (PEV), Ministère de la Santé, Ministère de l'Elevage	Programme Elargi de Vaccination (PEV), Ministère de la Santé, Ministère de l'Elevage	En phase exploitation	65.000.000
		Renforcer de la formation du personnel de santé sur les problèmes de santé émergents;	Nombre de sessions de formation organisé par an pour le personnel de santé sur les problèmes de santé émergents	Université Cheikh Anta Diop de Dakar Institut Pasteur de Dakar (IPD) Direction des Services Vétérinaires (DSV), Région Médicale	Direction de la Planification, de la Recherche et de la Statistique, Ministère de la Santé	Direction de la Planification, de la Recherche et de la Statistique, Ministère de la Santé	En phase exploitation	7.000.00 0
		Renforcer les campagnes d'éducation, d'information et de communication envers les communautés locales.	Nombre de campagnes d'éducation, d'information et de communication envers les communautés locales organisées par an	Service National d'Hygiène Région Médicale Direction de la Prévention du Ministère de la Santé	Direction Générale de la Santé, Ministère de la Santé ; Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage	Direction Générale de la Santé, Ministère de la Santé ; Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage	En phase exploitation	9.000.000

Risque de flambées épidémiques de maladies comme la dengue et la fièvre de la Vallée du Rift.	Mettre en œuvre des mesures d'assainissement et des gestion des eaux usées dans les localités situées à proximité des cours d'eau ;	Nombre de latrines construit pour la gestion des eaux usées	Direction de l'Assainissement, Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (PEPAM), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (PEPAM), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	En phase exploitation	65.000.000
	Renforcer le dispositif de l'offre de soins pour la prise en charge de ces pathologies considérées comme des maladies tropicales négligées (MTN);	4 districts sanitaires améliorent la qualité de leurs offres de soins pour la prise en charge des MTN	District sanitaire ; Région Médical ; Pharmacie Régionale d'Approvisionnement (PRA)	Direction Générale de la Santé (DGS), Pharmacie National d'Approvisionnement (PNA)	Direction Générale de la Santé (DGS), Pharmacie National d'Approvisionnement (PNA)	En phase exploitation	45 000 000
	Renforcer les campagnes de vaccination contre les fièvres typhoïdes et hémorragiques ;	Nombre de campagnes de vaccination organisé par an	Service National d'Hygiène, Institut Pasteur de Dakar (IPD) Direction des Services Vétérinaires (DSV), Région Médicale	Programme Elargi de Vaccination (PEV), Ministère de la Santé, Ministère de l'Elevage	Programme Elargi de Vaccination (PEV), Ministère de la Santé, Ministère de l'Elevage	En phase exploitation	35 000 000
	Renforcer la formation personnel santé	Nombre de sessions de formation rganisé par an pour le personnel de santé sur les problèmes de santé émergents	Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Institut Pasteur de Dakar (IPD) et Direction des Services Vétérinaires (DSV), Région Médicale	Direction de la Planification, de la Recherche et de la Statistique, Ministère de la Santé	Direction de la Planification, de la Recherche et de la Statistique, Ministère de la Santé	En phase exploitation	7 000 000

		Renforcer la surveillance des maladies à potentiel épidémique en rapport avec les risques d'inondations ;	Nombre de rencontres d'information et de formation par an organisées dans les districts de santé	Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Institut Pasteur de Dakar (IPD) et Direction des Services Vétérinaires (DSV), Région Médicale	Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé et Direction de l'Élevage, Ministère de l'Élevage	Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé et Direction de l'Élevage, Ministère de l'Élevage	En phase exploitation	8 000 000
		Renforcer des campagnes d'éducation d'information et de Communication envers les communautés locales.	Nombre de campagnes par An d'éducation, d'information et Communication envers les communautés locales organisées	Service National d'Hygiène ; Région Médicale ; Direction de la Prévention du Ministère de la Santé ; Région Médicale	Direction Générale de la Santé, Ministère de la Santé Direction de l'Élevage, Ministère de l'Élevage	Direction Générale de la Santé, Ministère de la Santé ; Direction de l'Élevage, Ministère de l'Élevage	En phase exploitation	9 000 000
Assainissement et de gestion des eaux usées et autres matières fécales ; Contamination microbiologique des eaux de surface et risques d'inondations.	Augmentation des maladies transmises directement par les eaux souillées comme la diarrhée, les parasitoses intestinales, les hépatites, les dermatoses, la pneumopathie, etc.	Renforcer la surveillance de la qualité physico-chimique des eaux pour orienter les stratégies de traitement avant consommation ;	Nombre de campagnes de mesure de la qualité de l'eau réalisé par an	Université Cheikh Anta Diop de Dakar ; Laboratoire de contrôle de la qualité des eaux de la SONES et de la SenEau; Laboratoire de l'ISRA et de la CSS	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE) ; Office des Lacs et Cours d'Eau (OLAC), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE) ; Office des Lacs et Cours d'Eau (OLAC), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	En phase exploitation	8 000 000

<p>Risque de poussées épidémiques de maladies comme le choléra, la fièvre typhoïde, les diarrhées virales, etc.</p>	<p>Mettre en œuvre des mesures d'assainissement et des gestion des eaux usées dans les localités situées à proximité des cours d'eau ;</p>	<p>Nombre de latrines construit pour la gestion des eaux usées</p>	<p>Direction de l'Assainissement, Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement</p>	<p>Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (PEPAM), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement</p>	<p>Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (PEPAM), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement</p>	<p>En phase exploitation</p>	<p>0</p>
	<p>Renforcer le dispositif de l'offre de soins pour la prise en charge de ces pathologies considérées comme des maladies tropicales négligées ;</p>	<p>4 districts sanitaires améliorent la qualité de leurs offres de soins pour la prise en charge des MTN</p>	<p>District sanitaire ; Région Médicale ; Pharmacie Régionale d'Approvisionnement (PRA)</p>	<p>Direction Générale de la Santé (DGS), Pharmacie National d'Approvisionnement (PNA)</p>	<p>Direction Générale de la Santé (DGS), Pharmacie National d'Approvisionnement (PNA)</p>	<p>En phase exploitation</p>	<p>0</p>
	<p>Renforcer la formation du personnel de santé sur les problèmes de santé émergents</p>	<p>Nombre de sessions de formation organisé par an pour le personnel de santé sur les problèmes de santé émergents</p>	<p>Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Institut Pasteur de Dakar (IPD) et Direction des Services Vétérinaires (DSV), Région Médicale</p>	<p>Direction de la Planification, de la Recherche et de la Statistique, Ministère de la Santé</p>	<p>Direction de la Planification, de la Recherche et de la Statistique, Ministère de la Santé</p>	<p>En phase exploitation</p>	<p>0</p>
	<p>Renforcer les campagnes d'éducation, d'information et de communication envers les communautés locales</p>	<p>Nombre de campagnes d'éducation, d'information et de communication envers les communautés locales organisées par an</p>	<p>Service National d'Hygiène ; Direction de la Prévention du Ministère de la Santé, Région Médicale</p>	<p>Direction Générale de la Santé, Ministère de la Santé ; Direction de l'Élevage, Ministère de l'Élevage</p>	<p>Direction Générale de la Santé, Ministère de la Santé ; Direction de l'Élevage, Ministère de l'Élevage</p>	<p>En phase exploitation</p>	

activités agricoles, industrielles et minières autour des cours d'eau	Augmentation du risque de mortalité animale par consommation d'eau et d'aliments de bétail contaminés	Renforcer la surveillance de la qualité physico-chimique et bactériologiques des eaux pour orienter les stratégies de traitement avant consommation ;	Nombre de campagnes de mesure de la qualité de l'eau réalisé par an	Université Cheikh Anta Diop de Dakar ; Laboratoire de contrôle de la qualité des eaux de la SONES et de la SDE ; Laboratoire de l'ISRA et de la CSS	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE) ; Office des Lacs et Cours d'Eau (OLAC), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE) ; Office des Lacs et Cours d'Eau (OLAC), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	En phase exploitation	
		Mettre en place des systèmes de surveillance des activités à potentiel de pollution autour des points d'eau ;	Nombre de campagnes de surveillance des activités à potentiel de pollution autour des points d'eau par an	Direction Régionale de l'Hydraulique Direction Régionale de l'Elevage	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources eau (DGPRE) Office des Lacs et Cours d'Eau (OLAC), Ministère 'Hydraulique de l'Assainissement	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE) ; Office des Lacs et Cours d'Eau (OLAC), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	En phase exploitation	4 000 000
		Renforcer la formation du personnel vétérinaire et de la qualité des soins vétérinaires ;	Nombre de sessions de formation organisé par an pour les vétérinaires	ISRA, Direction des Services Vétérinaires (DSV), Direction Régionale de l'Elevage	Direction l'Elevage, Ministère l'Elevage	Direction l'Elevage, Ministère l'Elevage	En phase exploitation	7 000 000
		Renforcer les campagnes d'éducation, d'information et de communication envers les communautés locales.	Nombre de campagnes d'éducation, d'information et de communication envers la communauté éleveurs par an	ISRA, Direction des Services Vétérinaires (DSV), Direction Régionale de l'Elevage	Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage	Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage	En phase exploitation	4 000 000

<p>Suivi de la qualité de l'eau du lac et des canaux</p>	<p>Risque de dégradation de la qualité des eaux par pollution liée aux chantiers (négatif, d'importance mineure)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -effectuer des mesures régulières dans le lac et les différents canaux -mettre un dispositif de mesures instantanées dans le lac, la Taouey et sur des sections des canaux - effectuer des mesures ponctuelles dans les réservoirs -maitriser les polluants du lac de Guiers et de la Taouey -sensibiliser sur l'utilisation des pesticides et herbicides 	<p>Niveau de concentration de polluants</p> <p>Niveau de dégradation de l'eau</p> <p>Nombre plaintes relatives une mauvaise qualité l'eau</p>	<p>OLAC</p>	<p>OLAC, DREEC, Localités concernées</p>	<p>OLAC, DREEC,</p>	<p>Pendant l'exploitation</p>	<p>Budget de l'OLAC</p>
<p>9+---Gestion intégrée des ressources en eau</p>	<p>Prélèvement d'importantes quantités d'eau et diminution probable du niveau et du plan d'eau notamment dans le réseau primaire en périodes de pointe du fait des prélèvements (nul, d'importance mineure)</p> <p>Perte de productions agro – sylvo – pastorales et de système de productions traditionnel (négatif, d'importance moyenne);</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Satisfaire les besoins en eau potable (AEP) pour les localités du Ferlo -réduire les pertes en eau dans les canaux -diminuer l'effet de la forte évaporation par une politique de reboisement sur les berges des canaux -mettre un système de gestion concerté de l'eau 	<p>Niveau de satisfaction des exploitants</p> <p>Niveau de maitrise des pertes d'eau</p> <p>Niveau de gestion des conflits liés à l'eau</p>	<p>OLAC</p>	<p>OLAC</p>	<p>OLAC</p>	<p>Pendant l'exploitation</p>	<p>70 000 000</p>

Envasement et colmatage par érosion éolienne	Ensablement/enfouissement par érosion éolienne et hydrique des périmètres aménagés, digues et d'autres infrastructures, Sédimentation au niveau des réseaux d'irrigation et de drainage (négatif, d'importance moyenne)	Curer régulièrement les canaux Reboiser les berges des canaux	Niveau sédimentation Nombre curage	OLAC	OLAC	OLAC	Pendant l'exploitation	Budget de l'OLAC
Suivi de la nappe	Amélioration de l'infiltration des eaux, recharge des nappes phréatiques et remonté des niveaux d'eau dans les puits, forages et autres points d'eau.	Mette un dispositif de suivi de la nappe Définir des points de mesure représentatifs	Nombre de points mesurés Nombre de mesures Niveau de variation de la nappe	OLAC DGPPE	OLAC, DGPER	OLAC, DGPPE, service régional de l'hydraulique	Pendant l'exploitation	20 000 000
Suivi de la prolifération des plantes aquatiques dans le Ferlo	Apparition végétations aquatiques Introduction de nouvelles végétales et d'espèces	Suivre régulièrement l'état d'envahissement des canaux par le Typha Faucarder régulièrement les canaux pour permettre la circulation de l'eau	Niveau de présence des espèces envahissantes Niveau de nuisances du Typha	OLAC	OLAC	OLAC	Pendant l'exploitation	85 000 000
Renforcement de la sécurité foncière dans le Ferlo	Mosaïque de digues et de canaux avec des dimensions variées Immigration massive de populations vers les zone de chantiers	Répartir équitablement les terres aménagées entre les producteurs en mettant un accent particulier sur les producteurs locaux	Nombre de POAS réalisés Nombre de plaintes Niveau de satisfaction de la gestion foncière	OLAC	OLAC	OLAC, DRDR, Préfets et sous-préfets, Gouverneurs	Pendant l'exploitation	30 000 000

	(nul, d'importance majeure) Obstruction de la piste de transhumance supérieur (néгатif, moyen) ;	-Etablir les POAS des localités concernées par le projet -Mettre en place des conventions locales -Créer des commissions foncières -Former et rendre fonctionnel ces commissions foncières						
Sécurité du cheptel	Risque de piégeage des animaux dans les canaux d'irrigation	Vérifier l'état des canaux Eviter les pentes fortes Vérifier régulièrement les points de passage en dalots	-Nombre d'accidents observés -Nombre d'animaux blessés ou noyés dans les canaux -Nombre de cas de blessures dans les stations	OLAC	OLAC, DREEC, Direction de la protection civile	OLAC, DREEC, Direction de la protection civile, Direction de l'élevage	Pendant l'exploitation	Budget de l'OLAC
Sécurité du personnel d'exploitation	Risques d'accidents lors des travaux d'aménagement et d'entretien	Respecter les dispositifs sécuritaires dans les stations et pendant les opérations d'entretien Porter les EPI en cas de maintenance Sensibiliser le personnel sur les risques électriques et de mauvaise manœuvre	Nombre d'accidents observés Niveau de maîtrise de la sécurité pendant l'exploitation et la maintenance	OLAC	OLAC , Inspection du travail	OLAC , Inspection du travail	Pendant l'exploitation	Budget de l'OLAC
Gestion durable des Ressources naturelles	Satisfaction des besoins en bois avec organisation de la filière du bois (positif,	Favoriser une politique de reboisement Appuyer à la création de pépinières villageoises et à la production de plantes	Nombre d'hectares reboisés Nombre de feux de brousse	OLAC, IREF Saint-Louis, Louga	OLAC, IREF Saint-Louis, Louga	OLAC, IREF Saint-Louis, Louga	Pendant l'exploitation	40 000 000

	d'importance moyenne)	Sensibiliser les localités sur la nécessité de la gestion des RN						
Gestion des conflits entre agricultures, éleveurs et agrobusiness	Risques de conflits dans la gestion de l'eau d'irrigation	mettre en place des POAS mettre en place des conventions locales et les rendre fonctionnelles délimiter les zones de pâtures et d'agriculture	Nombre de plaintes Nombre de conflits réglés Niveau de maîtrise des conflits	OLAC, collectivités locales	OLAC, administrations locales	OLAC	Pendant l'exploitation	35 000 000
Actions de renforcement de l'élevage (Réalisation d'infrastructures de santé et production animale et maîtrise de la santé animale)	Risques liés à la divagation du bétail dans les terrains de culture	-Construire des parcs vaccination pour le bétail - Aménager des parcours pastoraux -Protéger en priorité les bovins contre les grandes épizooties	Nombres de parcs réalisés dans le Ferlo Nombres d'animaux traités Niveau d'éradication des épizooties	OLAC	OLAC Direction de l'élevage	OLAC Direction de l'élevage	Pendant l'exploitation	75 000 000
Information Education et Communication	Risques liés à la présence de l'eau dans une zone jadis sèche	Sensibiliser les populations sur la gestion des canaux Sensibiliser sur les risques pollution des canaux Sensibiliser sur l'assainissement dans les localités	Nombre de localités sensibilisées Niveau d'adhésion à l'assainissement proposé Nombre d'ouvriers et populations sensibilisés	OLAC	OLAC Service Régional d'hygiène Relais communautaires	OLAC, Service Régional d'hygiène Relais communautaires	Durant tout le projet	45 000 000

			sur les mesures d'hygiène et de sécurité					
Renforcement de capacités pour la mise en œuvre du suivi des mesures	Suivi et maintenance des équipements	Identifier des sessions de formations au bénéfice des services impliqués dans la mise en œuvre du PCGES	Nombre de sessions formation réalisées au bénéfice des membres du comité de suivi	OLAC	OLAC DREEC	Comité inter régional de suivi environnemental et social	Durant tout le projet	120 000 000
Gestion pestes et pesticides	Risques liés à la contamination des eaux par les rejets liés aux usages agricoles	Elaborer un plan de lutte contre les nuisibles et les déchets de produits phytosanitaires	Plan de pestes et pesticides validés	OLAC	OLAC DREEC PROTECTION CIVILE/SERVIS E D'HYGIENE	CERES LOCUS TOX Comité inter régional de suivi environnemental et social	AVANT L'exploitation des sites de démonstration	35 000 000
Qualité des sols	Risques liés à la salinisation et à l'acidification des terres	Contrôler la salinité Suivi pédologique	Paramètres physico chimique Aptitudes culturales	OLAC INP	OLAC	INP Comité inter régional de suivi environnemental et social	AVANT ET PENDANT	40 000 000
Risques sur la santé humaine et la sécurité	Risques sur la santé animale	Informé, former et sensibiliser sur la prophylaxie des maladies liées à l'eau d'irrigation Faire le Suivi épidémiologique Registre des incidents (chutes, noyades, etc.) sur le canal d'amenée	Séances d'IEC	STRUCTURES DE SANTE	District sanitaire	Comité inter régional de suivi environnemental et social	Pendant l'exploitation	115 000 000
Appui logistique à la mise en œuvre du suivi		Suivi sur le terrain des mesures arrêtées dans le PGES	Nombre de visites sur le terrain Nombre de rapports établis par le comité Effectivité de la mise en œuvre du PGES	OLAC	OLAC	Comité inter régional de suivi environnemental et social	Avant, pendant et durant l'exploitation	50 000 000
Le coût du PCGES est établi à								985 000 000

ANALYSE DES RISQUES

L'étude de sécurité de ce présent projet inclus l'analyse des risques technologiques et professionnels.

Analyse des risques technologiques

Le but de l'étude de danger est d'identifier les éléments dangereux de l'exploitation, de décrire les dysfonctionnements pouvant entraîner un risque avec des conséquences significatives sur l'environnement (naturel et/ou humain). Elle est réalisée en conformité avec le '*Guide méthodologique d'étude de dangers*' publié par le Ministère sénégalais en charge de l'environnement et avec les exigences des Termes de Référence (TdRs) validés par la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC).

Les activités concernées sont les travaux de dragage, la construction des stations de pompages, le réseau de canalisations, les réservoirs de stockage d'eau, la construction des installations électriques (postes transformateurs, lignes électriques 30KV, les systèmes de production d'énergie : système de production diesel, système de production d'énergie solaire photovoltaïque), l'aménagement des pistes d'accès, l'aménagement des terres agricoles... L'analyse des risques concerne la phase construction ainsi que la phase exploitation.

Les risques décelés et pouvant être considérés comme des sources d'accidents sont les suivants :

- Les dangers liés aux produits utilisés en phase chantier (gasoil, huiles usagées, adjuvants etc.) pouvant conduire à un accident ;
- Les dangers liés aux produits utilisés en phase exploitation (détergents, produits phytosanitaires, fourrages, paille de riz) ;
- Les dangers liés aux équipements et procédés en phase chantier (manutention mécanique, engins, camions, groupes électrogènes, bétonnières, centrale de béton) ;
- Les dangers liés aux équipements en phase exploitation (onduleurs, panneaux photovoltaïques, transformateurs, conduites, pompe ou moteur hydraulique, canaux à ciel ouvert, lignes électriques, engins agricoles, outils de coupe manuelle) ;
- Les conditions naturelles (foudre, précipitations, vents violents, chute de silos,...) pouvant entraîner des effets d'induction ou de dégagement de chaleur ou encore mettre en danger les installations,

Analyse des risques professionnels

Cette évaluation permet de planifier les actions de prévention des risques professionnels (les maladies professionnelles, les accidents de travail...). Il s'agit donc d'identifier ces risques, de les évaluer et de les anticiper en mettant en œuvre des mesures permettant la réduction à un niveau acceptable ou l'élimination de ces risques. Cette évaluation consiste à réaliser un inventaire des différentes unités de travail, une identification des situations dangereuses ou à risques, de proposer des mesures de prévention et de protection.

De cette évaluation sont ressortis les éléments suivants :

- Les risques liés aux conditions de travail pouvant entraîner des malaises affections liées au bruit et affections respiratoires liées à l'inhalation de poussières, des émanations de produits (ciment, adjuvants, gasoil) etc. ;
- Les risques d'accidents dus au travail isolé (chute, électrocution, explosion, incendie, noyade, éboulement) ;
- Les risques biologiques/ physiques (affections cutanées, oculaires, morsure de serpent, affections liés aux agents biologiques pathogènes...etc.) ;
- Les risques mécaniques (blessure, coupure, écrasement chute d'éléments ou parties des équipements sur le personnel, chute de canaux...etc.) ;
- Les risques routiers (accidents de trajet, heurt de camion, dérapage d'engin, heurt de piéton par engin...etc.).

PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)

Pour ce projet le plan de gestion et de suivi environnemental comprend trois catégories de mesures :

- des mesures techniques et/ou environnementales à insérer dans le dossier d'appel d'offres comme mesures contractuelles et qui ne seront pas évaluées financièrement ;
- des mesures de surveillance et de suivi, y compris les mesures de renforcement de capacité dont les coûts seront négociés et arrêtés de commun accord avec les parties prenantes (acteurs de suivi et prestataires) ;
- des mesures spécifiques qu'il conviendrait ainsi d'évaluer financièrement. Il s'agit des actions suivantes :
 - Organiser des séances d'audiences publiques au niveau local ;
 - Recruter et former un expert en Hygiène – Santé – Sécurité et Environnement ;
 - Organiser une campagne d'information avant le début des travaux en vue de sensibiliser et d'informer l'ensemble des riverains des activités du projet ;
 - Appuyer les communautés bénéficiaires pour des AGR ;
 - Apporter un appui aux structures sanitaires des communautés rurales polarisées par la concession

Coût du PGES

MESURES SPECIFIQUES	TOTAL (FCFA)
Mesures initiales	
Plan d'action de réinstallation des personnes affectées par le projet	160 000 000
Audiences publiques dans les collectivités territoriales	5 000 000
Information et sensibilisation des populations riveraines	45 000 000
Renforcement institutionnel	120 000 000
Mise en place de la GIRE – gestion intégrée des ressources en eau	70 000 000
Suivi des ressources en eau (59 paramètres de qualité, niveau et débit, acquisition de stations climatologique)	300 000 000
Gestion des végétaux aquatiques envahissants au niveau des axes hydrauliques	500 000 000
Sécurisation des ressources foncière	30 000 000
Plan d'aménagement et d'occupation des sols (POAS)	35 000 000
Actions d'agroforesterie (brise vents, protection des berges, formations)	40 000 000
Actions de renforcement de l'élevage	75 000 000
Plan de gestion des pestes et pesticides	35 000 000
Appui en faveur de la couverture sanitaire des populations polarisées	60 000 000
Suivi de la qualité des sols	40 000 000
Suivi épidémiologique	115 000 000
SOUS TOTAL	985 000 000
Mesures de fonctionnement	
Activités de suivi sur dix ans (10)	5 000 000/an

les ressources en eau de surface, notamment via l'optimisation des droits d'eau accordés sur le fleuve Sénégal (un quota de 26 m³/s n'étant pas utilisé dans son intégralité).

Le PREFERLO est un projet qui s'inscrit parfaitement dans les Orientations stratégiques du Plan Sénégal Emergent (PSE) notamment dans l'Axe 1 intitulé : Transformation structurelle de l'économie et Croissance. Cette nouvelle vision de l'Etat du Sénégal en matière de développement socioéconomique, soutient les secteurs stratégiques ayant des impacts significatifs sur l'amélioration du bien-être des populations particulièrement à travers la protection des groupes vulnérables et la garantie de l'accès aux services essentiels.

Le projet est aussi bien ancré dans les grandes orientations consignées dans la nouvelle Lettre de Politique Sectorielle de Développement (LPSD 2016-2025) qui se traduit par des options de transfert d'eau des zones excédentaires vers des zones déficitaires. Cette option constitue aussi une stratégie d'adaptation au changement climatique marqué par des précipitations erratiques et très variables dans le temps et dans l'espace.

Pour concrétiser cette vision, le Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement (MHA) à travers l'Office des Lacs et Cours d'eau(OLAC) s'est engagé dans une stratégie de valorisation des ressources en eau pour assurer la satisfaction des besoins en eau potable des populations et le développement des activités socio-économiques.

Cela est d'autant plus urgent que le contexte du Lac de Guiers et du Bas Ferlo est fortement marqué par :

- la nécessité de renouvellement permanent des eaux du lac pour limiter les risques d'eutrophisation ;
- la contrainte limite d'évacuation des eaux du lac vers le bas Ferlo (capacité du bas Ferlo limitée à 280 millions m³/an) ;
- la nécessité de satisfaire les besoins en eau liés à la réalisation des corridors céréaliers dans le cadre du Plan Sénégal Emergent (PSE);
- la nécessité de satisfaire les besoins en eau des populations et du cheptel dans la zone sylvo-pastorale; et
- la nécessité de restaurer les écosystèmes dans la zone sylvo-pastorale;

Aussi, a-t-il été retenu de construire un ouvrage de transfert d'eau qui doit permettre :

- La desserte en eau brute des localités le long de la Vallée du Ferlo pour leurs besoins en eau potable et l'Alimentation en eau des cheptels,
- L'utilisation agricole des terres de la Vallée pour contribuer à la production céréalière du pays (corridor Céréalière),
- Le maintien des conditions de vie pour les populations de la zone projet,
- L'amélioration de la qualité des eaux dans le lac de Guiers,
- Le renforcement des écosystèmes de la Vallée du Ferlo à travers la restauration des écosystèmes pour la conservation de la biodiversité du Ferlo.

1.2. OBJECTIFS DE L'EIE

L'objectif général de l'étude d'Impact Environnementale et Sociale (EIES) est d'une part, d'évaluer les impacts environnementaux et sociaux potentiels des activités énumérées ci-dessus, et de proposer des actions et mécanismes pouvant permettre d'éviter ou minimiser les impacts négatifs et maximiser les impacts positifs pour s'assurer que les infrastructures prévues soient rationnelles et durables du point de vue environnemental et social.

Les objectifs spécifiques de l'étude sont les suivants :

- Définir et justifier l'espace d'étude du projet pour l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux potentiels ;
- Faire le diagnostic de la situation initiale sur le plan environnemental et social ;
- Identifier et analyser les textes juridiques et législatifs applicables au projet ;
- Consulter et prendre en compte les préoccupations, attentes, craintes et recommandations des parties prenantes ;
- Identifier et analyser les impacts environnementaux et sociaux potentiels des travaux et de la mise en service des infrastructures à réaliser ;
- Identifier les risques et dangers potentiels associés au cycle du projet ;
- Proposer des mesures appropriées pour éviter, minimiser, ou compenser les impacts environnementaux et sociaux négatifs potentiels et accroître les impacts positifs lors de la mise en œuvre du Projet ;
- Élaborer un Plan de Gestion Environnementale et Sociale ; ☐ Proposer un cadre de suivi et de surveillance.

1.3. METHODOLOGIE DE LA CONDUITE DE L'ETUDE

La réalisation de cette présente analyse environnementale approfondie suivra deux étapes :

- La collecte de données secondaires ;
- le traitement, l'analyse et la synthèse de l'information.

La collecte d'informations nécessaire à l'évaluation des impacts environnementaux et socioéconomiques repose principalement sur une recherche bibliographique et sur la consultation des divers intervenants susceptibles d'être touchés.

1.3.1. Recueil de l'information

L'équipe a privilégié le recueil d'information auprès de différentes personnes ou institutions ressources à travers :

- la revue documentaire,
- les visites de terrain, et enfin

- les consultations et entretiens participatifs auprès de personnes et institutions ressources.

1.3.1.1. La revue documentaire

La revue documentaire a consisté à collecter des informations de base relatives au projet, notamment:

- les études préliminaires et techniques du projet;
- les caractéristiques du cadre biophysique et humain des localités polarisées par le PREFERLO;
- et
- la revue de la législation et de la réglementation applicable aux évaluations environnementales dans le domaine dans l'implantation d'ouvrages de retenue, de transfert d'eau et d'irrigation.

1.3.1.2. Les visites de site

Ces visites de site et des environs avaient, entre autres objectifs, de :

- faire la reconnaissance et la visite des emprises des composantes du projet, notamment;
 - o l'extension du canal de la Taouey ;
 - o les travaux de dragage;
 - o la construction d'ouvrages hydrauliques (stations de pompage, canaux, réservoirs) ;
 - o les zones de démonstration agricole ;
 - o les équipements associés.
- situer et cerner la zone d'influence environnementale de ces composantes et de ses utilités ; ☐ identifier les établissements, les infrastructures, les équipements et les activités des riverains et; ☐ apprécier la sensibilité environnementale du site.

1.3.1.3. Les consultations du public

Sur la base de guides préétablis¹, les consultants ont eu des entretiens² participatifs avec les collectivités devant bénéficier des infrastructures, les riverains, les services techniques directement interpellés par le projet, les populations et les autorités déconcentrées et populations bénéficiaires dans leurs localités de résidence :

Les différents entretiens ont permis de recueillir des informations pertinentes sur la zone actuelle du projet ainsi que les avis et préoccupations des services et des personnes ressources susmentionnées.

L'équipe de consultants a entrepris une série de consultation des riverains en insistant notamment sur les établissements humains les plus proches des sites visés ainsi que la dynamique de l'écosystème littoral.

1.3.2. Traitement et analyse de l'information

Cette étape a consisté à identifier et évaluer les modifications, négatives comme positives, pouvant découler de la réalisation du projet sur l'environnement physique et les impacts sur les milieux humain et biologique.

¹ Annexe A : Guide d'entretien

² Annexe B : La liste des personnes rencontrées

Du point de vue de la méthodologie d'analyse, il convient de souligner que la prédiction des impacts potentiels et réels fait appel à la matrice de Léopold (Tableau 1) qui établit les relations entre les composantes du projet et les éléments du milieu.

Tous les impacts identifiés et décrits ont été appréciés grâce à une grille (Tableau 2) d'évaluation de l'importance des impacts en fonction des critères d'intensité (incluant la valeur), d'étendue et de durée.

L'intensité de l'impact renvoie à l'ampleur des changements perturbant l'intégrité, la fonction et l'utilisation de chacune des composantes du milieu touché par le projet.

Son appréciation dans le cadre de ce projet tient compte du contexte écologique ou social du milieu concerné et de la valorisation de la composante.

L'intensité d'un impact négatif peut être forte, moyenne ou faible. Elle est forte lorsque l'impact détruit la composante, met en cause son intégrité ou entraîne un changement majeur de sa répartition générale ou de son utilisation dans le milieu.

L'intensité est moyenne lorsque l'impact modifie la composante touchée sans mettre en cause son intégrité ou son utilisation entraîne une modification limitée de sa répartition générale dans le milieu. Enfin, l'intensité est faible lorsque l'impact altère faiblement la composante mais ne modifie pas véritablement sa qualité, sa répartition générale ou son utilisation dans le milieu.

Le deuxième critère d'appréciation des impacts est l'étendue qui fait référence à la superficie touchée et à la portion de la population affectée, elle peut être régionale, locale ou ponctuelle.

L'étendue est régionale si un impact sur une composante est ressenti dans un grand territoire ou affecte une grande portion de sa population : il s'agit dans le cas de cette d'étude de l'aire d'étude élargie.

L'étendue est locale si un impact sur une composante est ressenti sur une portion limitée de la zone d'étude ou de sa population : qui correspond dans le cas de la présente étude à l'aire d'étude détaillée.

L'étendue est ponctuelle si un impact sur une composante est ressenti dans un espace restreint et circonscrit ou par quelques personnes : qui correspond à l'espace d'étude restreinte.

Enfin, le dernier critère est la durée qui se réfère à la période pendant laquelle les effets seront ressentis dans le milieu. La durée d'un impact peut être longue, moyenne, courte.

La durée est longue lorsque l'impact est ressenti de façon continue ou discontinue sur une période excédant cinq ans, ou qui est plus longue que le cycle de vie d'une espèce. Il s'agit souvent d'un impact à caractère permanent et irréversible.

La durée est moyenne lorsque l'impact est ressenti de façon temporaire, d'une manière continue ou discontinue, pendant les phases de construction ou d'exploitation. Il s'agit d'impacts dont la durée est supérieure à un an mais inférieure à cinq ans, ou qui ne dépasse pas la durée du cycle de vie d'une espèce. Ce type d'impact pourrait être réversible.

La durée est courte lorsque l'impact est ressenti de façon temporaire, d'une manière continue ou discontinue, pendant les phases de construction ou d'exploitation. Il s'agit d'impacts dont la durée

varie de quelques jours à quelques mois, ou durant une courte partie du cycle de vie d'une espèce. Ce type d'impact pourrait être réversible.

Ces différents critères sont regroupés dans une grille et permettent de préciser l'importance de l'impact d'une activité du projet sur une composante donnée.

Pour chaque type, la prédiction et l'analyse des impacts ont été faites sur la base des caractéristiques biophysiques des zones d'implantation d'une part et de la nature des activités comprises dans le projet.

Tableau 1: Matrice d'identification/impacts réels et potentiels

Composante du projet		Préparation/Construction					Exploitation			
Composante environnementale affectée		Sources d'impact (Interventions prévues)								
		Activité	Activité	Activité	Activité.	Activité	Activité	Activité	Activité	Activité
Milieu biophysique	Air (ambiance sonore et qualité de l'air)									
	Eaux									
	Sol									
	Faune									
	Flore									
Milieu humain	Communautés humaines en présence	Riverains								
		Les employés								
		Collectivité locale								
	Cadre de vie	Santé publique								
		Sécurité								
	Environnement socioéconomique	Emploi								
Retombées socio-économiques (commerce et activités locales)										

Tableau 2: Grille de hiérarchisation des impacts environnementaux

CRITERES D'EVALUATION 2			IMPORTANCE DE L'EFFET/IMPACT 3
Intensité	Etendue	Durée	
FORTE	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
MOYENNE	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure à négligeable
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure à négligeable
FAIBLE	Régionale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure à négligeable
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Mineure à négligeable
		Courte	Mineure à négligeable
	Ponctuelle	Longue	Mineure à négligeable
		Moyenne	Mineure à négligeable
		Courte	Mineure à négligeable

LE CONTENU DU RAPPORT

Le contenu du rapport est basé sur les Termes de Référence (TDR)¹ validés par la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) et les arrêtés complémentaires au Code de l'Environnement.

Dès lors, dans un souci d'exhaustivité, en plus de la présente introduction qui constitue le premier chapitre, le rapport d'évaluation environnementale du projet sera articulé autour des points suivants :

- a. la description du projet;
- b. le rappel du cadre juridique et institutionnel;
- c. la description du milieu récepteur ;
- d. l'évolution du milieu et évaluation de sa sensibilité
- e. l'analyse comparative des alternatives du projet ;
- f. la consultation publique;
- g. l'identification, l'évaluation, des impacts anticipés;
- h. l'étude de sécurité;
- i. le plan de gestion et de suivi environnemental ; et
- j. les conclusions de l'étude.

Des annexes complètent la lecture du document principal.

Cette étude a été réalisée pour le compte de l'Office des Lacs et Cours d'eau (OLAC), par le Cabinet HPR ANKH, à travers une équipe pluridisciplinaire coordonnée par Monsieur AI Assane SENE, Géographe - environnementaliste, consultant agréé par le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature (MEPN), assisté de :

- Emile Ndione DIOP, socio anthropologue;
- Mouhamed THIOYE, expert process et en gestion des risques; - Insa Fall, Biologiste – Hydrogéologue, biologiste environnementaliste;
- Oumar FALL, hygiéniste-environnementaliste.
- Pr Aldiouma Boubou SY; géomorphologue, environnementaliste
- Dr Amadou Abou SY; géomorphologue environnementaliste
- Dr Seydou Alassane SOW; géomorphologue, cartographe, environnementaliste
- Dr Ansoumana BODIAN; hydrologue, environnementaliste

¹ Annexe C : TDR validés par la DEEC

II. DESCRIPTION DU PROJET

2.1. OBJECTIFS DU PROJET

L'objectif principal du Projet de renforcement de la résilience des écosystèmes du Ferlo (PREFERLO) est de créer les conditions de développement en vue de satisfaire durablement les besoins en eau des activités socio-économiques et des écosystèmes de la zone agro-sylvo-pastorale du Ferlo. Le Projet contribuera également à la valorisation partielle des quantités d'eaux rejetées annuellement en mer à travers les lâchers du barrage de Diama.

2.2. IMPACTS ET EFFETS PREVUS

Ce dispositif assurera l'alimentation en eau de **07 zones agricoles** et **04 zones pastorales** et permettra à terme :

- la mise en valeur **annuelle de 46 000 ha** pour une production agricole de **130.000 tonnes** correspondant à un revenu de **34 milliards de FCFA** par an ;
- la hausse des revenus annuels tirés de l'élevage de **29 à 46 milliards FCFA** ;
- l'augmentation sensible des revenus tirés de la pêche de **640 millions à 3 milliards FCFA** ;
- l'amélioration de l'accès à l'eau potable de la population locale et la création d'emplois favorisant le développement d'autres secteurs d'activités ;
- l'amélioration notable des écosystèmes et de la qualité des sols.

2.3. OPTION STRATEGIQUE DU PROJET ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

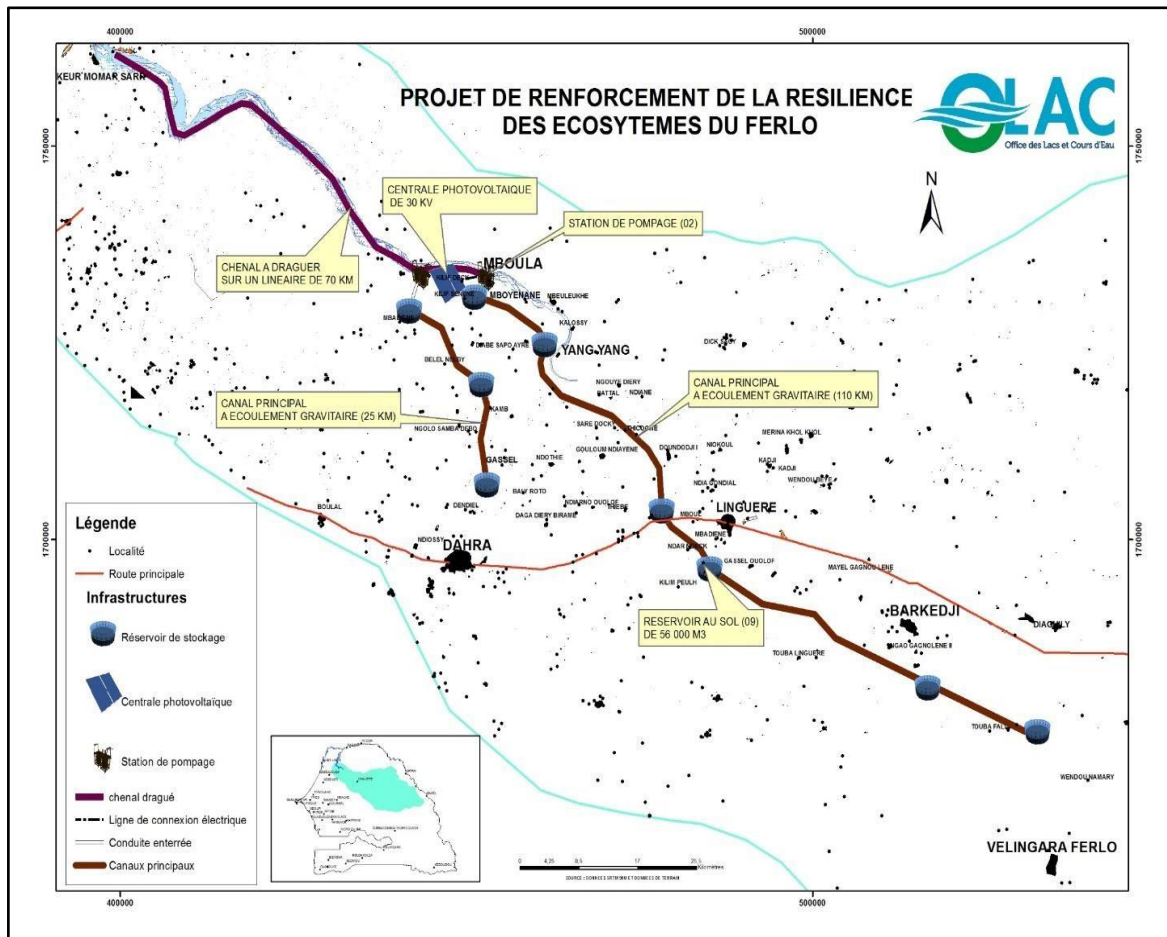
L'option stratégique consiste à transférer l'eau à partir du Lac de Guiers à hauteur de Keur Momar SARR vers Vélingara Ferlo et Dahra à travers des canaux à ciel ouvert.

Les travaux projetés dans le cadre du projet consisteront à :

- renforcer de **20% les apports** en eau du lac de Guiers par l'extension du canal de la Taouey à Richard Toll qui assure **90 %** des apports en eau du système ;
- draguer le lit mineur du **Bas Ferlo sur 70 km** à partir de Keur Momar Sarr pour assurer l'écoulement gravitaire jusqu'à Mboula. Au bout du lit dragué, il sera installé une station de relèvement pour alimenter, de manière gravitaire, un réseau de distribution d'eau brute, sur un linéaire de 104 km, jusqu'au Sud de Barkédji. Une autre station de relèvement, située à environ 51 km de digue de Keur Momar Sarr, est prévue en amont de la première station pour desservir la zone de Dahra. Les deux stations de relèvement seront alimentées en énergie solaire à partir d'une ferme photovoltaïque avec la puissance requise ;
- réaliser deux stations de pompage à Mboula dont l'une pour desservir **la zone de Dahra sur un linéaire de 25 km** et l'autre pour alimenter la zone de Vélingara Ferlo en passant par Linguère sur une **distance de 110 km** ;
- réaliser une **centrale solaire photovoltaïque de 30 KV** pour assurer l'alimentation énergétique des stations de pompage.

Ces équipements structurants seront renforcés par un réseau de **180 km de canaux secondaires** et de **9 réservoirs** au sol d'une capacité totale de **56 000 m³**.

2.4. LES COMPOSANTES DU PREFERLO



La mise en œuvre du PREFERLO s’articule autour de quatre composantes :

Composante 1 : Extension du canal de la Taouey

Pour cette composante, il s’agit de sur- creuser et d’élargir le canal de la Taouey sur 17 km, reliant le fleuve Sénégal et le lac de Guiers, afin d’augmenter sa capacité d’écoulement de 20%, et d’assurer ainsi la disponibilité de l’eau dans le lac de Guiers.

Composante 2 : Travaux de dragage

La composante 2 concerne le dragage du lit du Bas Ferlo sur environ 70 km de Keur Momar Sarr à Mboula pour faciliter le transport de l’eau.

Composante 3 : Construction d’ouvrages hydrauliques (stations de pompage, canaux, réservoirs)

Cette composante s’articule autour de la réalisation de deux stations de pompage PL1 et PL2 Mboula, afin d’alimenter la zone de Dahra sur 25 km et celle de Vélingara-Ferlo sur 110 km par l’intermédiaire de canaux principaux à ciel ouvert suivi d’un réseau de distribution de 180 km et de piste d’accès aux infrastructures

Composante 4 : Mise en place d'activités de démonstration agricole

Afin de procéder à la faisabilité et promouvoir le développement dans la zone du projet, une zone de démonstration agricole sera **réalisée** dans chacune des zones Ouest (I et II).

2.5. CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES ESSENTIELS DU PROJET

La station de pompage PL1: La station de pompage PL1 aura un débit de conception de 16,815 m³/s. Elle sera constituée de 14 unités (dont 2 unités de secours), **d'un canal d'amène d'eau, d'un bassin d'avant, d'un bassin d'entrée, d'une chambre de pompage, des tuyaux de transport d'eau et d'un bassin de sortie d'eau.**

La station de pompage PL2: La station de pompage PL2 aura un débit de conception de 6,628 m³/s. Elle sera constituée de 7 unités (dont 1 unité de secours), **d'un canal d'amène d'eau, d'un bassin d'avant, d'un bassin d'entrée, d'une chambre de pompage, des tuyaux de transport d'eau et d'un bassin de sortie d'eau.**

Les canaux d'alimentation : le réseau est constitué du canal principal L et 11 canaux secondaires pour la zone Ouest I et du canal principal M et d'un canal secondaire pour la zone Ouest II. La section transversale du canal principal et des canaux secondaires est de forme trapézoïdale. Les dimensions de la section de Canal trapézoïdal sont calculées sur la base du débit de conception du canal Q connu, la rugosité du lit des parois n, la pente de talus m et la pente de fond de canal. Sur la base de ces éléments, la largeur du fond du canal b et la profondeur d'eau h sont déterminées.

Suivant les conditions géologiques, la conception des canaux est faite de manière différente. Au sol, un géo-membrane sera posé pour limiter les infiltrations sur laquelle est posée la couche de transition en sable grossier épaisseur de 5 cm.

En plus de l'installation de ponts de passage au niveau des vannes d'écluses, il est prévu 100 ponts de passage au-dessus des canaux pour satisfaire la libre circulation. Les ponts de passage seront réalisés en béton C30.

Les réservoirs au sol: pour satisfaire les besoins en eau, il est prévu de réaliser neuf réservoirs, dont six (06) (RL1, RL2, RL3, RL4, RL5, RL6) dans la zone Ouest I et trois (03) (RL7, RL8, RL9) dans la zone Ouest II. La capacité de stockage nette du réservoir est déterminée en fonction de 70% des besoins en eau journaliers. La hauteur du réservoir est de 4 m, tandis la hauteur maximale de l'eau dans le réservoir est fixée à 3 m. La forme du réservoir est pyramidale tronquée et la pente des parois est de 1/2.

Une géo-membrane sera utilisée pour protéger le réservoir contre l'infiltration. Elle sera posée sur une couche de sable grossier ayant une épaisseur de 5 cm.

Les sites agricoles pilotes: Afin de montrer les possibilités du projet en matière d'aménagement agricole, il est prévu deux sites pilote, respectivement dans les zones Ouest I (site A) et II (site B). Il est prévu dans chaque site l'aménagement de 50hectares, équipé d'un système d'irrigation goutte à goutte. Le site A est conçu pour pratiquer le maraichage, et le site B, les arbres fruitiers.

Le réseau de distribution est constitué d'une conduite principale en PVC (DN200/DN160PVC), 5 conduites secondaires en PVC (DN160 /DN110), disposées à des intervalles de 200 m. Chaque conduit secondaire dessert cinq paires de conduites de dérivation en PE DN75 distantes de 100 m. Chaque

conduite secondaire dispose d'un certain nombre de tubes capillaires DN16PE avec des trous d'égouttement. L'espacement capillaire et l'espacement des trous d'égouttement sur le capillaire varient suivant les types de cultures. Pour le site A, l'espacement de capillaire sera de 0,6 m et 0,3 m pour l'espacement des trous de chute. Pour le site B, l'espacement des capillaires est de 2 m. Il est prévu 51 paires de capillaires sur chaque conduite secondaire, ayant chacune une longueur est de 49 m.

2.6. EQUIPEMENTS ELECTROMECHANIQUES DES STATIONS DE POMPAGE :

En raison de l'absence d'électricité dans la zone du projet, il serait nécessaire d'utiliser un système de production d'énergie photovoltaïque couplé à système à moteur diesel. Ce système permettra une alimentation directe à partir de l'énergie solaire pendant le jour et une utilisation de l'énergie diésel et la batterie la nuit. Pour assurer un bon fonctionnement de la pompe, la capacité de l'unité de pompage de ce projet ne doit pas être supérieure à 900 KW.

Afin d'éviter les dommages directs des tonnerres, un paratonnerre indépendant sera installé dans le poste afin de protéger le transformateur principal extérieur et le dispositif de distribution d'énergie. Dans ce cadre, un parafoudre en oxyde de zinc sera installé pour protéger les équipements électriques qui doivent avoir un dispositif de prise de terre.

Pour les aciers et les structures en métal des infrastructures hydrauliques il sera utilisé des objets adaptés à un dispositif de prise de terre naturel. Les réseaux de prise de terre artificiels sont posés horizontalement à proximité de l'usine.

Le groupement de pompage principal et l'équipement électrique de ce projet seront contrôlés par un système de surveillance; l'équipement électrique sera contrôlé par un système de surveillance informatique et complété par un simple contrôle de routine. Grâce au système de surveillance par ordinateur et à la coordination du contrôle de l'équipement conventionnel, la station de pompage peut fonctionner avec moins de trois personnes. Lorsque le système est déconnecté à la station principale, il pourra fonctionner indépendamment par l'interface homme-machine ou le commutateur d'opération.

Afin de surveiller la station de pompage, la sous-station et les autres équipements, il sera nécessaire de se tenir au courant du fonctionnement de l'équipement et de l'état de la sécurité de chaque partie. Ainsi, un système de surveillance d'image sera nécessaire. Selon les différentes caractéristiques de l'équipement et des pièces surveillées, il sera posé respectivement des caméras pour les activités intérieures et extérieures.

Des appareils de mesure des niveaux d'eau et du contrôle des débits seront installés, de même que des appareils de mesure du rayonnement solaire pour le suivi des paramètres tels que la température, la vitesse et la direction du vent, le nombre d'heures d'ensoleillement, l'humidité, etc.

2.7. EQUIPEMENTS ET MESURES POUR LE DRAGAGE :

Les bateaux de dragage seront utilisés dans le cours d'eau et les boues seront transportées séparément par des camions citernes à des endroits appropriés. Les zones de rechargement seront proches du site du chantier. Cette partie du projet concerne aussi l'enlèvement des plantes aquatiques, les

excavations et les terrassements. Des bateaux de dragage seront utilisés dans le cours d'eau (section inférieure du Bas Ferlo) et les déblais seront transportés par tuyau (refoulement) jusqu'aux sites de déchargement. La longueur du tuyau de refoulement des sédiments aspirés sera de 05 km. L'enlèvement des plantes se fera à l'aide de machines adaptées. Les terrassements seront effectués par la pelle de 1~2m³, chargés puis transportés par des camions à benne de 10~15tonnes à la zone de décharge à 500m.

Il y'aura environ 5,5 millions m³ de terrassement à remblayer dans le gros œuvre pour 6,47 millions m³ de matériaux prélevés. La quantité totale d'excavation pour le terrassement du projet est estimée à 17 440 000 m³.

Il est important de souligner que le terrassement concerne principalement la zone boueuse, du fait de sa forte teneur en eau, de son fort taux de vide, de sa haute sensibilité, de son écoulement plastique et de sa grande fluidité. C'est pourquoi un batardeau sera construit vers l'extérieur de la zone boueuse.

Pour empêcher les limons de s'écouler. Le batardeau aura une largeur de 2 m avec une pente de l'amont à l'aval de 1/1,5 et une hauteur environ de 3,5 m. Le remblaiement du batardeau sera réalisé à partir de matériaux trouvés sur place.

Aucun site de prélèvement rocheux n'a été identifié dans la zone d'emprise du projet. Les agrégats grossiers conformes se trouvent à Thiès qui dispose d'une roche volcanique dure, à environ 180 km. Des sites de prélèvement de sable ont été identifiés. Cependant, pour l'utiliser comme agrégat, notamment pour le béton, il sera nécessaire de faire un lavage. Le matériel de géo-membrane qui sera utilisé pour réduire les infiltrations dans les bassins sera importé de la Chine

2.8. ESTIMATION DES BESOINS EN EAU POUR L'AEP

La population des Régions de Louga et Matam en 2016 était 290 834 habitants. Selon les projections, en 2025, la population sera de 387 753 habitants, avec un taux de croissance annuel moyen de 2,5% (ANSD, 2013). Les projections pour l'espace d'étude pour la période 2025-2050, prévoient un taux annuel moyen de croissance de la population urbaine de 3,7 %, contre 2,7 pour la population rurale. Les besoins journaliers en eau bruts pour la zone ouest sont estimés à 53188 m³.

2.9. ZONAGE ET ESTIMATION DES BESOINS EN EAU POUR L'AGRICULTURE, L'ELEVAGE ET LES ECOSYSTEMES

Pour l'estimation des besoins en eau de la zone du projet avec des projections allant jusqu'à 2050, un taux de fuite du réseau de 20% a été pris en compte. Les calculs effectués impliquent les principales localités de la zone Ouest: Mboula, Yang-Yang, Mbeuleukhé, Linguère, Barkedji, Dahra.

- **Besoins des zones agricoles :**

La superficie irriguée: Les espaces concernés sont les périmètres agricoles de ZAL1, ZAL2, ZAL3, ZAL4, ZAL5, ZAL6, soit 6 six zones. En considérant deux (02) campagnes par an, on obtient une superficie mise en valeur de 46 000 ha ne tenant pas compte des 9 918 ha réservés aux emprises, les pistes et les canaux.

Le débit d'irrigation par unité de surface: Le débit d'irrigation par unité de surface tient principalement compte de divers facteurs: la structure **de plantation** de l'aire d'étude (un modèle de rotation fixe qui correspond à 75% de la superficie des cultures maraîchères, 25% de la superficie consacrée à la culture vivrière); **l'indice culturel** (au moins 2 cultures par an). Les besoins en eau quotidiens des zones agricole estimés selon la norme de la FAO s'élèvent à **1460160m³** pour une superficie irriguée de **23142 ha** et un flux d'irrigation de 16, 90 m³/s.

- **Les besoins en eau des zones d'élevage :**

Le plan d'aménagement pour l'élevage de la zone Ouest comprend les zones ZPL1, ZPL2, ZPL3, ZPL4. La superficie totale est de **7 208 ha**. Compte tenu du facteur de réduction de la zone qui est

0,7, la superficie pour l'élevage est de 5046 ha. Le développement de l'élevage doit cependant tenir compte de l'équilibre écologique de la zone de projet. Pour ce faire, il est proposé de prendre une charge par unité pastorale de 30 UBT par hectare et par ferme. En considérant que les besoins en eau journaliers d'une UBT sont de 67 l/j/UBT, on obtient les résultats ci-après :

- demande d'eau quotidienne de l'élevage en m³= 10590 ;
- débit d'eau nécessaire de l'élevage en m³/s= 0.123

- **Besoins en eau des écosystèmes :**

L'évaluation de l'utilisation écologique de l'eau dans la vallée du Ferlo est complexe et il est nécessaire d'engager une étude complémentaire de la vallée du Ferlo pour évaluer les ressources en eau. Dans ces conditions, on considère que les besoins des écosystèmes représentent 8% des besoins en eau de l'irrigation et du bétail.

2.10. ENVERGURES DES INSTALLATIONS ET DIVERS EQUIPEMENTS DU CHANTIER

Les installations temporaires groupées ou dispersés, l'emprise des équipements, les bureaux temporaires, les services sociaux et les entrepôts couvriront une superficie estimée à **1322 hectares** environ. Les installations temporaires couvriront une superficie de **37 hectares** environ. Les pistes à construire occuperont une superficie de **9 hectares**. La zone de stockage temporaire est de **216 hectares** et la zone de dépouilles couvrira **1060 hectares** environ.

Un total de **938 200 m³ de béton armé** et **26 600 m³ de sable** et de gravier seront utilisés dans ce projet. Une quantité de **1 883 700 m³** de granulats finis est requise, dont **972 300 m³** d'agrégats grossiers et **9 001 400 m³ de sable**. Une **quantité de 211 528 tonnes de ciments; 8840 tonnes d'acier; 24 238 tonnes de gasoil; 596 tonnes d'essence; 7 080 000 kWh** d'électricité sera utilisée dans le projet. La main d'œuvre active de pointe est estimée à **1870 travailleurs**. Le nombre moyen de travailleurs est de **1560** et le nombre total de jours de travail est d'environ **1,47 million**.

2.11. DELAIS DU PROJET ET PHASAGES DES TRAVAUX

Le projet sera réalisé sur une durée prévisionnelle de **4 années**. L'état d'avancement du projet est marqué par :

- la finalisation des études de faisabilité en avril 2018 ;

- la validation des études économiques ;
- le démarrage des études d'évaluation environnementale en début mai 2018.

Le projet est divisé en plusieurs phases:

- la phase d'avant-préparation ;
- la phase de préparation ;
- la phase d'avant-travaux ;
- la phase de réalisation ;
- la phase d'achèvement.

La période de préparation du projet n'est pas incluse dans la durée totale. Il est recommandé d'inclure **l'acquisition ou la démolition de terrains de construction, les actions de sensibilisation et de communications externes, les appels d'offres de projets** et d'autres étapes dans l'avantpréparation du projet. Ces actions sont assurées par le Maître d'ouvrage avant le démarrage des travaux par l'entrepreneur.

Principalement pour la période de préparation de la construction, il faut achever **les travaux d'alimentation en eau, en électricité, les dispositifs de communication, les routes, le système de mélange du béton, les bâtiments de protection temporaires, les entrepôts, les équipements auxiliaires et d'autres installations** pour le projet principal, afin de créer des conditions favorables. La préparation pour **les travaux de construction** est prévue à partir du mois de **mars à octobre de la première année**, ce qui représente **une période consécutive de 7 mois**. La **période de construction principale** d'octobre de la première année au novembre de la quatrième année, ce qui représente une période consécutive de **37 mois**.

La **phase d'achèvement** du projet dans le calendrier est prévue de novembre au mois de décembre de la quatrième année, ce qui représente une période consécutive de **2 mois**, finissant le travail final du projet, le délai total de **46 mois**. Au total, les travaux seront exécutés ainsi qu'il suit:

- **reconnaissance et la conception du plan:** de mars à octobre de la première année, durée de **7 mois**;
- **projet de dragage:** d'octobre de la deuxième année au septembre de la quatrième année, durée de **24 mois** ;
- **station de pompage:** de novembre de la première année au mars de la quatrième année, durée de **29 mois**;
- **projet de canal principal :** de novembre de la première année à octobre de la quatrième année, durée de **36 mois** ;
- **projet de canal secondaire:** de novembre de la première année à l'octobre de la quatrième année, durée de **36 mois** ;
- **travaux des ouvrages système de canal :** du mois de mars de la deuxième année à octobre de la quatrième année, durée de **32 mois** ;

- **système photovoltaïque et installation des équipements électriques** : du mois de mars de la troisième année à octobre de la quatrième année, **durée de 20 mois** ;
- **terrain de démonstration agricole** : du mois de septembre de la deuxième année à octobre de la quatrième année, **durée de 26 mois**.

2.1.1. RECOMMANDATIONS DE MISE EN ŒUVRE

Recommandation « composante dragage du bas Ferlo »

Sur la technique du dragage, l'approche préconisée pour la réalisation des travaux est la suivante :

- le recours au dragage hydraulique d'une façon générale dans le cours fonctionnel du Ferlo, compte tenu de la nature du site (largeur du lit, plantes envahissantes, distance par rapport aux berges) ;
- le recours au dragage mécanique pour le Ferlo fossile où les sédiments auraient une compacité plus dense ou dans les secteurs où la présence de roches serait importante (secteur Mboula-Barkédji).

Photo 1: (a) drague hydraulique



Photo 2: (b) drague mécanique



Cependant, l'entrepreneur responsable des travaux devra prendre en compte les éléments suivants:

- nombre, capacité, disponibilité, coût de mobilisation et autres considérations relatives aux équipements de dragage ;
- prendre en compte tous les critères environnementaux notamment l'exigence concernant les matières en suspension (MES) dont le niveau ne devra pas excéder de plus de 25 mg/l ;
- prendre en compte le niveau naturel de ces matières présentes dans l'eau du fleuve, et ce, à 100 m du point de rejet ou de la zone de travaux réalisés sur le lit ;
- prévoir le recours aux mesures d'atténuation prévues au programme de surveillance et de suivi environnemental défini pour le projet ;
- par rapport aux caractéristiques climatiques de la zone du projet, prendre en compte au maximum l'impact de l'évaporation pour aboutir à un dimensionnement des ouvrages qui permettrait de maintenir un débit optimal surtout en saison sèche ;

- identifier de façon précise les sites de rechargement, évaluer la quantité de matière à draguer (déblais en eau déblais secs) et identifier des zones potentielles de rechargements (zones de remblais) en tenant compte du niveau de compatibilité entre les sédiments extraits et le milieu récepteur (parenté génétique). De ce point de vue, compte tenu de la configuration du Bas Ferlo, certaines vallées fossiles qui ne se situent pas sur le lit principal du Bas Ferlo constituent les lieux potentiels de rechargement.

Cependant, le promoteur doit veiller aux choix des zones qui ne favoriseraient pas un charriage des sédiments vers le lit principal par les effets du ruissellement. La largeur du lit du Bas Ferlo dépasse celle qui est prévue pour le dragage, soit 45 m, le reprofilage des talus (1/5) doit prendre en compte les effets du ruissellement et la nature de la roche car il est admis que la contrainte principale de l'option 1 est l'envasement (dépôts des limons et sable fins à partir des unités bordières) ;

- les berges du Bas Ferlo sont bordées par les dunes rouges ogoliennes et sont relativement protégées par une végétation aérienne mais le tapis herbacé disparaît après la saison des pluies, ce qui favorise une reprise des sédiments par les vents efficaces. Le travail de mise en eau de la vallée du Ferlo doit être accompagné par des actions de reboisement pour une meilleure fixation des sédiments.

Recommandations « composante élargissement de la Taouey »

La largeur d'élargissement proposée par le projet doit prendre en compte l'occupation du sol sur les rives droite et gauche de la Taouey. Le travail de caractérisation sur le 17 km de cet axe a permis de faire des constats.

De l'ouvrage de régulation situé sur le pont de Richard Toll jusqu'à Ndombo, on observe :

Vu l'emprise de la seule piste menant vers le lac de Guiers et située à quelques m du chenal ;

Vu le dynamisme des activités à proximité du chenal ainsi que les nombreuses installations fixes (poteaux électriques, ouvrage de franchissement) ;

L'EIES déconseille un élargissement de la largeur des rives du canal sur cette partie pour éviter une action de réinstallation. On peut cependant faire un curage (sur creuser) pour augmenter le tirant d'eau et enlever les plantes aquatiques car elles bloquent les débits solides en suspension, ce qui diminue progressivement la capacité de stockage, donc de drainage à cause du colmatage du lit.

Photo 3 : Vue partielle du lit de la Taouey (Pont barrage Richard Toll)



De l'entrée de Ndombo (2nd ouvrage de franchissement) jusqu'à Témey (zone de confluence entre le canal et le lac), en passant par le village pêcheur de Thiago : Vu la morphologie et le degré d'anthropisation plus faible sur cet axe (Ndombo-Témey), l'EIES recommande l'élargissement des largeurs du lit de la Taouey qui peut débiter à partir de la limite Sud de la ville de Richard Toll à l'entrée de Ndombo.

Photo 4: Vue partielle du canal de la Taouey (Village Thiago)



Néanmoins, l'EIES recommande la prise en compte des éléments ci-après qui bordent les rives de la Taouey : activités agricoles (CSS, populations) ;

- activités piscicoles à l'intérieur du canal ;
- mobilité à proximité du canal sur rive gauche (avec la piste unique menant vers Mbane), et à l'intérieur du canal avec la pratique de la pêche ;
- commerce (développement d'activités commerciales sur pratiquement tout le linéaire allant du pont de Richard Toll jusqu'à l'ouvrage de franchissement situé à l'entrée de Ndombo) ;
- végétation de manguiers sur la rive gauche ;
- installations fixes (poteaux électriques de part et d'autre du canal, ouvrages de pompes de la CSS).

Recommandations sur composante terres agricoles et pastorales

Ce projet est très important compte tenu des contraintes identifiées dans la zone. Cependant, il serait meilleur s'il arrive à améliorer les conditions d'existence des populations tout en tenant compte de l'équilibre environnemental. C'est pourquoi, l'option appliquée doit préciser les types d'aménagements prévus dans les zones agricoles et pastorales.

Cet aspect est important car il permet de voir jusqu'à quel niveau le projet permettra de réduire la vulnérabilité des ménages et d'améliorer la résilience des écosystèmes.

Si la variante se focalise plus sur la technique d'alimentation en eau dans une zone à topographie relativement faible mais avec une pente ascendante de Keur Momar Sarr vers Barkedji, il passerait sous silence sur un aspect important qui consiste à réduire la dépendance des populations à l'aléa pluviométrique.

De ce point de vue, l'EIES recommande la prise en compte des éléments ci-après :

- pour le découpage des zones agricoles et pastorales, prendre en compte leurs vocations (aptitudes culturales, aires de pâture, zone classée, zone protégée, parcours pastoraux) ;
- les types d'aménagements (techniques d'alimentation des parcelles) prévus dans les zones agricoles et les zones agricoles pilotes y compris les modalités d'accès à la terre, le mode de gestion de ces aménagements ;
- les ouvrages prévus pour alimenter les zones pastorales et le mode de gestion de cette eau pour pallier les conflits d'usage.

Ces travaux auront incontestablement des incidences sur les écosystèmes et milieu humain.

L'Étude d'Impacts Environnemental et Social est une exigence de la législation sénégalaise. En effet, les dispositions de la loi N°2001-01 du 15 Janvier 2001 portant Code de l'Environnement et du décret d'application N°2001.282 du 12 Avril 2001 stipulent que tous les projets de développement ou activités susceptibles de porter atteinte à l'Environnement et à la santé des populations, devront faire l'objet d'une évaluation environnementale avant leur mise en œuvre.

- C'est un processus itératif qui favorise l'intégration de facteurs environnementaux et sociaux à la planification et à la prise de décisions.

III. RAPPEL DU CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL

Ce chapitre rappelle et synthétise le cadre juridique qui régit le projet faisant l'objet de cette EIES. A cet effet, il a été effectué une revue des textes législatifs, réglementaires et normatifs en vigueur au Sénégal pertinents pour le projet.

4.1. NIVEAU INTERNATIONAL: CONVENTIONS INTERNATIONALES APPLICABLES

Dans le cadre de l'actuelle étude, les conventions internationales à caractère environnemental dont le Sénégal est partie signataire et portent particulièrement sur les conventions suivantes:

- Convention cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques - Nations-Unies, 1992.
- Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination adoptée par la Conférence des plénipotentiaires de 22 mars 1989 - Entrée en vigueur le 5 mai 1992
- Convention de Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau - Unesco, février 1971
- Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants - 22 mai 2001
- Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone - 22 mars 1985
- Convention des Nations-Unies sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique - Octobre 1994
- Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage - Bonn, 23 juin 1979
- Convention sur la diversité biologique - Juin 1992
- Convention sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international - PNUE, FAO, septembre 1998
- Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction - Signée à Washington D.C. le 3 mars 1973, amendée à Bonn le 22 juin 1979
- Protocole de Kyoto à la convention-cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques -
- Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone - Programme des Nations-Unies pour l'Environnement (PNUE), Beijing, 1999
- Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL)

La Convention sur la diversité biologique

Par son importance, la convention de Juin 1992 sur la diversité biologique concerne aussi bien la diversité des écosystèmes, la diversité des espèces, que la diversité génétique. Les dispositions de cette Convention sont applicables au lac de Guiers du fait entre autres de la variabilité des écosystèmes. A cet effet le projet biodiversité Sénégal/Mauritanie est en cours d'exécution dans le cadre de la coopération transfrontalière entre ces deux États. Ce projet prend en compte tous les aspects de gestion de la biodiversité (y compris dans les limites du fleuve Sénégal).

La Convention de Ramsar

La convention de Ramsar du 2 Février 1971 sur les zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eaux est aussi l'un des instruments juridiques applicables directement au lac de Guiers. En effet, cette convention s'applique à tous les fleuves, cours d'eaux, rivières et lacs. Elle s'applique aussi aux rivages marins et fluviaux. Le Sénégal est parti

intégrante à la convention de Ramsar; il a fait procéder à l'inscription de quatre sites Ramsar (le Parc national des oiseaux du Djoudj, la réserve spéciale de Geumbeul, le parc national du Delta du Saloum et la réserve du Ndiaël, qui intéresse directement ce projet).

La Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants

L'objectif de cette convention est de protéger la santé humaine et l'environnement des polluants organiques persistants. Elle fixe notamment des mesures concernant la réduction, l'élimination ou encore la restriction d'usage de certaines substances chimiques.

4.2. NIVEAU SOUS REGIONAL : LES TEXTES DE L'OMVS

Le Lac de Guiers est tributaire du fleuve Sénégal qui a le statut de fleuve international. Dans le cadre de l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS), des conventions ont été signées pour gérer les eaux partagées et les bassins. Ces conventions et résolutions émanant de la Conférence des Chefs d'États et de Gouvernements (CCEG) et/ou du Conseil des Ministres (CM) de l'OMVS s'imposent à l'ensemble des trois États signataires que sont le Mali, la Mauritanie et le Sénégal. La République de Guinée a été récemment admise comme membre. Ces instruments juridiques ont pour but de gérer de manière concertée la ressource commune que constitue le fleuve Sénégal :

- la convention relative au statut du fleuve Sénégal du 11 Mars 1972 ;
- la convention portant création de l'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal du 11 Mars 1972;
- la convention relative au statut juridique des ouvrages communs du 21 décembre 1978 ;
- la convention relative aux modalités de financement des ouvrages communs du 12 Mai 1982
- la résolution n° 89/CM/du 5 Janvier 1978 portant règlement intérieur de la Commission permanente des Eaux.
- La résolution n° 7/CCEG/M. B portant adoption de l'instrument juridique relatif aux conditions d'exécution de l'ouvrage commun dénommé Barrage de Diama du 11 décembre 1979 ;

La résolution n° 9/CCEG/M. B portant adoption de l'instrument juridique relatif aux conditions d'exécution de l'ouvrage commun dénommé Barrage de Manantali adopté le 12 Mai 1982 ;

Depuis 2002 ces conventions ont été renforcées par l'adoption de la Charte des eaux du fleuve Sénégal par la Conférence des Chefs d'États et de Gouvernements de l'OMVS (résolution n°005/CCEG en date du 28 mai 2002). La Charte des Eaux de l'OMVS est un véritable traité international soumis à la ratification des trois

Aux termes de l'article 2, la Charte des Eaux a pour objet de :

- Fixer les principes et les modalités de la répartition des eaux du fleuve Sénégal entre les différents secteurs d'utilisation. Les différentes utilisations des eaux du fleuve peuvent concerner l'agriculture, l'élevage, la pêche continentale, la pisciculture, la sylviculture, la faune et la flore,

l'énergie hydroélectrique, l'alimentation en eau des populations urbaines et rurales, la santé, l'industrie, la navigation et l'environnement, en tenant compte des usages domestiques.

- Définir les modalités d'examen et d'approbation des nouveaux projets utilisateurs d'eau ou affectant la qualité de l'eau ;
- Déterminer les règles relatives à la préservation et à la protection de l'environnement, particulièrement en ce qui concerne la faune, la flore, les écosystèmes des plaines inondables et des zones humides ;
- Définir le cadre et les modalités de participation des utilisateurs de l'eau dans la prise des décisions de gestion des ressources en eau du fleuve Sénégal.

Le champ d'application de la Charte des eaux de l'OMVS est vaste: l'article 3 dispose que la Charte s'applique à l'ensemble du bassin hydrographique du fleuve Sénégal y compris les affluents, les défluent et les dépressions associées. Par conséquent le lac de Guiers est concerné.

Les recommandations du Sommet de la Planète Terre, tenu en juin 1992 à Rio de Janeiro, ont mené à la mise en œuvre d'initiatives prises par le Gouvernement du Sénégal dont l'adoption en septembre 1997, du Plan national d'actions pour l'environnement (PNAE).

Ce PNAE a permis au Sénégal d'identifier ses priorités environnementales à l'intérieur d'un cadre stratégique de planification et de gestion des ressources et de l'environnement, articulé autour de préoccupations de développement durable et de pérennité.

Cet exercice a aussi conduit et débouché sur l'actualisation de la Loi n° 83-05 du 28 janvier 1983 sur le *Code de l'environnement*. Ainsi, le cadre juridique sénégalais relatif à l'environnement est donc maintenant régi par le nouveau *Code de l'environnement* du 15 janvier 2001.

La revue du cadre juridique environnemental dans le contexte de la présente étude a été complétée suite au regroupement de textes et à l'examen des textes législatifs et réglementaires sénégalais cités en bibliographie et énumérés sous ce chapitre.

4.3. NIVEAU NATIONAL

3.3.1. Cadre politique

La politique nationale en matière de protection et de gestion environnementale est marquée par un certain nombre de documents d'orientation et des exercices de planification dont les plus pertinents pour le projet de digue et des ouvrages de contrôle des crues qui fait l'objet de cette EIES sont :

Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE)

Le Sénégal a élaboré le Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE) dans le cadre du processus participatif et décentralisé de préparation de sa stratégie en matière de gestion des ressources naturelles et de l'environnement lancé à partir de février 1995.

En relation directe avec le projet porté par la construction de l'immeuble futur siège du Ministère de l'environnement et de la Protection de la Nature, les réflexions pertinentes du PNAE ont porté sur des thèmes comme :

- la problématique de la dégradation du cadre de vie (émissions sonores et dégagements de poussières que le projet pourrait induire) ;
- les écosystèmes particulièrement vulnérables (environnements marins et littoraux, zones humides, etc.) que le projet devra préserver ; et
- les mécanismes de financement des actions de gestion des ressources naturelles et de l'environnement.

Plan Sénégal Emergent (PSE)

Face aux nombreux défis économiques et sociaux, le Gouvernement du Sénégal a élaboré en 2013 le Plan Sénégal Emergent (PSE) qui est un modèle de développement économique et social qui vise l'émergence à l'horizon 2035. Ce plan vise à mettre en place d'ici à 2023, un ensemble de projets structurants à forte valeur ajoutée et générateurs d'emplois. Le PSE se veut un cadre fédérateur des interventions et politiques publiques. Le PSE est la nouvelle trajectoire de développement socioéconomique du Sénégal pour atteindre les conditions de l'émergence économique à l'horizon 2035. L'un des trois axes stratégiques du PSE est relatif à une amélioration significative des conditions de vie des populations, une lutte plus soutenue contre les inégalités sociales tout en préservant la base de ressources et en favorisant l'émergence de territoires viables.

Le PREFERLO est un projet qui s'aligne parfaitement dans les Orientations stratégiques du Plan Sénégal Emergent (PSE) notamment dans l'Axe 1 intitulé : Transformation structurelle de l'économie et Croissance. Cette nouvelle vision de l'Etat du Sénégal en matière de développement socioéconomique, soutient les secteurs stratégiques ayant des impacts significatifs sur l'amélioration du bien-être des populations particulièrement à travers la protection des groupes vulnérables et la garantie de l'accès aux services essentiels.

Le projet est aussi bien ancré dans les grandes orientations du secteur de l'eau et de l'assainissement, consignées dans sa nouvelle Lettre de Politique Sectorielle de Développement (LPSD 2016-2025) qui se traduit par des options de transfert d'eau des zones excédentaires vers des zones déficitaires. Cette option de transfert d'eau est aussi une stratégie d'adaptation au changement climatique marqué par des précipitations erratiques et très variables dans le temps et dans l'espace.

Lettre de politique sectorielle de l'environnement

Afin d'asseoir une démarche plus cohérente, inspirée par une mission s'inscrivant dans la perspective du développement durable, le Gouvernement du Sénégal a adopté une Lettre de Politique Environnementale dont l'objectif global vise à assurer la durabilité du développement économique et social, dans une perspective de forte croissance compatible avec la préservation des ressources naturelles et de l'environnement.

Les objectifs spécifiques poursuivis par cette politique consistent à :

- améliorer la base de connaissance des ressources naturelles et de l'environnement en vue de mieux mesurer leurs capacités de charge;
- atténuer la dégradation des ressources dès 2008 en mettant en place un dispositif institutionnel et réglementaire efficace s'appuyant sur les conventions internationales;

- améliorer les capacités de planification et de coordination des actions de préservation de l'environnement dans un contexte de plus grande responsabilisation des divers acteurs;
- promouvoir des activités génératrices de revenus et des infrastructures collectives combinant la lutte contre la pauvreté et la dégradation de l'environnement;
- augmenter la desserte des populations en ouvrages d'assainissement collectifs autonomes;
- assurer la prise en charge correcte de rejets d'eaux usées produites actuellement et à la suite de la mise en œuvre du volet production d'eau potable.

La Lettre de Politique Environnementale accorde une place centrale à la gestion des déchets solides en général.

3.3.2. Législation environnementale pertinente pour le projet

Dans le domaine de l'environnement, la loi No 2001-01 du 15 janvier 2001 portant sur le Code de l'Environnement constitue le principal texte juridique de référence. Il intègre l'esprit et les dispositions des codes sectoriels qui viennent le compléter.

Code de l'environnement et ses textes d'application

La loi No 2001-01 du 15 janvier 2001 portant sur le Code de l'Environnement a permis de réaffirmer les orientations politiques du Sénégal portant notamment sur l'importance des évaluations environnementales préalablement à tous projets ou programmes.

Le code encadre tous les secteurs de l'environnement et donne les principes directeurs d'une bonne gestion dont le respect est nécessaire quel qu'en soit le domaine visé. Ce code fait l'étude d'impact environnemental un outil de décision pour les autorités compétentes dont la réglementation est complétée par le Ministère chargé de l'environnement.

Dans le contexte de la présente étude, c'est le Chapitre V du Code de l'Environnement, Étude d'impacts, indique que « tout projet de développement ou activité susceptible de porter atteinte à l'environnement, ... devront faire l'objet d'une évaluation environnementale » (Article L 48). Ces articles du code de l'environnement sont complétés par cinq arrêtés :

- Arrêté n°009471 du 28 novembre 2001 portant contenu de termes de référence des études d'impact environnementaux ;
- Arrêté n°009470 du 28 novembre 2001 portant sur les conditions de délivrance de l'Agrément pour l'exercice de activités relatives aux études d'impacts environnementaux ;
- Arrêté n°009472 du 28 novembre 2001 portant contenu du rapport de l'étude d'impact environnemental ;
- Arrêté n°009468 du 28 novembre 2001 portant réglementation de la participation du public à l'étude d'impact environnemental ;
- Arrêté n°009469 du 28 Novembre 2001 portant organisation et fonctionnement du comité technique.

Code de l'urbanisme

La loi n° 96-07 du 22 mars 1996 portant transfert de compétences aux régions, communes et communautés rurales a consacré en matière d'urbanisme le transfert de certaines compétences qui relevaient de l'Etat aux collectivités locales.

La loi a pour objet, entre autres, d'harmoniser certaines dispositions de la Loi n° 2008-43 du 20 août 2008 portant Code de l'Urbanisme avec celles de la loi n° 96-07 précitée.

Il s'agit notamment de l'approbation des schémas directeurs d'aménagement et d'urbanisme par la région, de l'élaboration des plans directeurs d'urbanisme par la commune ou la communauté rurale qui ont également l'initiative pour entreprendre des opérations d'urbanisme, telles que la rénovation urbaine, le remembrement urbain, les zones d'aménagement concerté.

Cette législation a une portée environnementale comme le rappelle l'article 1er « L'urbanisme a pour objet l'aménagement progressif et prévisionnel des agglomérations dans le cadre d'une politique de développement économique et social et d'aménagement du territoire et de protection de l'environnement. Il tend notamment, par l'utilisation rationnelle du sol, à la création, pour l'ensemble de la population, d'un cadre de vie propice à son développement harmonieux sur les plans physique, économique, culturel et social. ».

Code de l'Eau

La loi n° 81-13 du 4 mars 1981 porte sur l'adoption du Code de l'eau. Cette loi régit le régime des eaux non maritimes. Pour assurer une protection efficace de cette ressource, c'est le régime de la domanialité publique qui est utilisé. En effet le domaine public se caractérise par son inaliénabilité et son imprescriptibilité. Le prélèvement des eaux est soumis soit à un régime d'autorisation ou à un régime de déclaration.

Le titre II du Code est consacré à la protection qualitative des eaux et prévoit des mesures pour lutter contre la pollution des eaux et leur régénération en fixant des normes à respecter pour les usages, en déterminant les faits susceptibles de polluer l'eau et des moyens administratifs de lutte contre la pollution. La priorité est toujours accordée à la consommation humaine.

C'est seulement en 1998 qu'ont été adoptés les premiers décrets d'application du Code de l'eau. Il s'agit des décrets suivants :

- Décret n° 98-555 du 25 juin 1998 portant sur l'application des dispositions du Code de l'eau relatives aux autorisations de construction et d'utilisation d'ouvrages de captage et de rejet;
- Décret n° 98-556 du 25 juin 1998 portant sur l'application des dispositions du Code de l'eau relatives à la police de l'eau;
- Décret n° 98-557 du 25 juin 1998 portant sur la création d'un Conseil supérieur de l'eau.

Code de l'hygiène

La loi n°83-71 du 5 Juillet 1983 portant code de l'hygiène met l'accent sur l'hygiène collective et l'assainissement des établissements humains et industriels afin de rendre propice l'épanouissement des populations et du personnel. Elle recherche la qualité de vie et pour cela elle définit les règles d'hygiène de manière précise pour lutter contre les épidémies.

Ce code est renforcé par d'autres textes pour une meilleure prise en compte de l'environnement humain et du cadre de vie des populations riveraines.

Code de la pêche

Les dispositions de la présente loi sont applicables à toutes les personnes physiques et morales pratiquant la pêche dans la limite des eaux maritimes sous juridiction sénégalaise, ainsi qu'aux équipements et navires de pêche, sans préjudice, toutefois, de dispositions particulières d'accords internationaux.

Au sens de la présente loi et des règlements pris pour son application, s'entend par pêche, l'acte de capturer ou de chercher à capturer, d'extraire ou de tuer par quelque moyen que ce soit des espèces biologiques dont le milieu de vie normal ou dominant est l'eau.

La pêche comprend toutes activités ayant pour finalité directe la capture, telles que la recherche de poisson et l'utilisation d'instruments destinés à attirer les animaux marins quelques soit l'espèce à laquelle ils appartiennent.

Les opérations connexes de pêche incluent :

- (a) le transbordement des produits de pêche dans les eaux maritimes sous juridiction sénégalaise ;
- (b) l'entreposage, le traitement ou le transport des produits de pêche dans les eaux maritimes sous juridiction sénégalaise à bord de navires avant leur première mise à terre, ainsi que la collecte en mer des produits de pêche ;
- (c) l'avitaillement ou l'approvisionnement de navires de pêche, ou toute autre activité de soutien logistique à des navires de pêche en mer.

Code du Travail (Loi 97- 17 du 1er décembre 1997) et ses décrets d'application

Il organise les relations professionnelles entre travailleurs et employeurs. Le Code régule le régime relationnel et pose le principe du respect des droits et obligations entre ces derniers.

Les manquements opérés par l'une ou l'autre des parties exposent l'infracteur à des sanctions administratives et/ ou judiciaires. La législation du travail mérite une attention particulière qui doit être portée sur le titre II du Code du travail ainsi que sur les décrets qui le complètent spécialement sur les questions de santé, de sécurité et d'hygiène et de traitement salariale.

Code de la Construction

Loi n° 2009-23 du 8 juillet 2009 portant Code de la Construction

L'encadrement du secteur de la construction requiert la mise en place d'un dispositif législatif et réglementaire contraignant pour assurer aux ouvrages une meilleure qualité d'exécution, une fiabilité durable, et une sécurité renforcée permettant d'éviter ainsi tous dommages et accidents préjudiciables à l'exercice de l'activité.

Les insuffisances constatées dans la réalisation des bâtiments lors de certains accidents survenus, justifient l'élaboration urgente de ce dispositif législatif et réglementaire.

Pour renforcer l'efficacité et l'efficacité des services techniques impliqués dans le processus de sécurisation des bâtiments, il est apparu nécessaire d'élaborer un code de la construction qui définit les règles applicables aux constructions, le statut des différents intervenants, les relations entre constructeurs et bénéficiaires de ces réalisations, à la différence du code de l'urbanisme qui statue sur la conformité des ouvrages par rapport à la destination des sols.

En effet, dans sa vocation particulière d'aménagement prévisionnel et progressif des zones à usages divers, l'urbanisme, outre le Ministère chargé de la Construction, a nécessairement une interaction avec plusieurs départements, notamment ceux chargés de l'Environnement (code de l'environnement et code forestier), des Mines et de la Géologie (code minier), des Transports et des Travaux Publics (code de la route).

Cette interaction procède de la nécessité d'une politique cohérente de développement économique et social et d'aménagement du territoire.

Code de l'Assainissement - Loi né 2009-24 du 8 juillet 2009 portant Code de l'Assainissement.

L'Etat du Sénégal s'est engagé, depuis 2005, dans le processus d'attente des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) qui consistent à réduire de moitié la pauvreté dans les pays en développement, non pas en termes de hausse des revenus par tête d'habitant, mais par l'accès aux services sociaux de base, notamment l'Education, l'amélioration du cadre de vie des populations par, entre autres, la couverture des besoins en assainissement.

Du point de vue législatif, la question de l'assainissement au Sénégal est traitée jusqu'à présent dans divers codes (code de l'eau, code de l'hygiène, code de l'environnement, code de l'urbanisme, code de la construction). Il s'agit dans cette loi de définir un code unique et harmonisé de l'assainissement, ce qui permettra notamment l'accès de tous à la règle de droit en matière l'assainissement au Sénégal.

La loi portant organisation du service public de l'eau et de l'assainissement collectif, adoptée en 2008 a défini les grands principes de l'organisation de l'assainissement. Elle a notamment précisé que l'Etat assure la fonction d'Autorité délégante des services publics de l'eau et de l'assainissement collectif, et qu'elle peut déléguer cette fonction à toute personne morale, de droit privé ou public, et que la délégation de gestion peut couvrir « différents modes contractuels, à savoir la concession, l'affermage ou la régie ainsi que toute variante ou combinaison de ces trois contrats ».

Il énonce également les dispositions relatives aux déversements, écoulements, dépôts, jets, enfouissements et immersions directs ou indirects de déchets liquides, d'origines domestique, hospitalière et industrielle, soumis aux dispositions de la présente loi sur toute l'étendue du territoire terrestre, fluvial et côtier du Sénégal ;

Enfin, il est défini le régime des différents effluents qu'elle soit d'origine domestique, pluviale, industrielle ou hospitalière.

Le second titre est relatif aux dispositions particulières. Il définit les Conditions générales de rejet des eaux épurées en milieu naturel, la réutilisation des eaux épurées d'origine domestique et industrielle, le régime particulier réservé aux Boues de vidange, la protection des dispositifs publics d'assainissement contre les dommages et les conditions d'établissement d'un Assainissement autonome.

Code forestier

La Loi n°98-03 du 8/01/98 et son Décret d'application n°98-164 du 20/02/98 impose la nécessité de préserver l'équilibre environnemental en procédant à l'étude d'impact environnemental et l'évaluation des coûts de remise en état des lieux pour toute exploitation altérant le sol et les formations forestières.

Par ailleurs, il est fait obligation d'autorisation préalable des défrichements, la prise en compte des écologiques et des conditions socio-économiques lors de l'aménagement et l'obligation de payer des taxes d'abattage des espèces protégées.

3.3.3. Cadre normatif

Pollution automobile (NS 05-060)

La vérification du respect des dispositions contenues dans l'Article 59 suscitée repose sur la norme NS 05-060 sur la pollution automobile qui fixe des valeurs limites d'émissions et les conditions de surveillance. Ces valeurs limites admissibles pour les émissions de gaz d'échappement ont été reprises à l'annexe G du décret n°2004-13 du 19 janvier 2004 fixant les règles d'application de la loi n°2002-30 du 24 Décembre 2002 du Code de la Route.

Ces valeurs sont :

- pour les véhicules à moteur essence ou gaz :
 - 1,5% pour le monoxyde de carbone (CO) ; ○ 300 ppm⁴ pour les hydrocarbures.
- pour les véhicules à moteur Diesel:
 - 25% pour l'opacité⁵ des fumées.

Protection de la qualité de l'air (NS 05-062)

La norme NS 05-062 publiée en octobre 2003 fixe les limites de rejets de polluants dans l'air par les établissements (émissions) ainsi que les limites de concentrations de polluants admissibles dans l'air ambiant (immiscions). Ces valeurs limites sont présentées en annexe.

Protection contre le bruit

Il n'existe pas à proprement parler de normes spécifiques réglementant les émissions sonores, mais le Code de l'Environnement stipule que "les seuils maxima de bruit à ne pas dépasser sans exposer l'organisme humain à des conséquences dangereuses sont cinquante-cinq (55) à soixante (60) décibels le jour et quarante (40) décibels la nuit".

Protection de la qualité de l'eau (NS 05-061)

La Norme Sénégalaise NS 05-061 publiée en juillet 2001 fixe les valeurs limites de qualité des eaux usées avant rejet dans le milieu naturel et avant raccordement à une station d'épuration collective.

3.3.4. Cadre institutionnel

La construction d'ouvrages hydrauliques et de retenues d'eau, de surcroît dans un système de mangrove est une opération qui, du point de vue environnemental et social, mais aussi et surtout du point de vue de la sécurité interpelle plusieurs institutions.

⁴1 000 000 ppm = 100% volume

⁵Opacité exprimée en unités par mètre ou en pourcentage : mesure par perte de luminosité d'un faisceau calibré dans un tube de longueur donnée.

Ces institutions bien que issues de diverses administrations et intervenant en diverses étapes ont toutes un objectif commun à atteindre : la gestion rationnelle de l'environnement et la santé et la sécurité humaines.

C'est la raison pour laquelle les textes qui régissent ces différentes institutions ci-dessous, les obligent à coopérer en permettant à une institution d'intervenir dès lors qu'elle est compétente (l'hygiène et la sécurité sont gérées par diverses institutions).

Tableau 3: Institutions interpellées par la mise en œuvre

Institution	Organe concerné	Responsabilité par rapport au projet de dépôt d'explosifs
Ministères		
Le Ministère en charge de la protection de l'environnement et des ressources naturelles	Direction de l'environnement et des établissements classés ;	La direction de l'environnement veille sur le respect du droit et politique environnementale valide les termes d'études d'impact, veille sur la procédure et le contenu de l'étude ; le comité technique est chargé de valider l'étude d'impact La DEEC est chargée de superviser le respect des normes anti-pollution, de manière à ce qu'en cas d'écart, les sanctions soient faites
Ministère en charge de l'hydraulique et de l'assainissement	Direction de la Gestion et de la planification des ressources en eau	Gestion et planification des ressources en eau
	Office du Lac de Guiers et des cours d'eau	Gestion et planification des ressources en eau de surface
	Direction de l'assainissement	
	Direction de l'Hydraulique	

Le Ministère de l'Intérieur et des Collectivités locales	Direction de la Protection Civile	Probabilité de catastrophe et de risques technologiques
Le Ministère de Décentralisation et des Collectivités Locales	Direction des Collectivités locales	Interface entre Etat et Collectivités pour le développement local.
Le Ministère de la fonction publique, du travail, de l'emploi, des organisations professionnelles	L'inspection du travail La Direction de l'emploi	Il est interpellé dans le cadre des rapports entre employeur et salariés, il veille au respect du code travail et sur les conditions de travail et d'hygiène au sein de l'entreprise. L'employeur est tenu de mettre les travailleurs dans de
		Bonnes conditions d'hygiène et de sécurité. Projet porteur d'emplois permanents et temporaires
Le Ministère en charge de l'hygiène publique	Le Service National d'Hygiène	Veiller sur l'hygiène publique dans tous les établissements recevant du public, contrôle la gestion des déchets qui ne doivent être sur un milieu exposant un danger à la santé humaine. Cependant d'autres personnes peuvent intervenir dans ce domaine (article L60).
Ministère en charge de l'agriculture	Direction de l'agriculture Direction de l'Elevage Direction de la Protection des Végétaux ; Direction de l'Horticulture Agence nationale du Conseil agricole et rural (ANCAR). Projet des domaines agricoles communautaires- PRODAC	Entretien et maintenance des ouvrages de retenue d'eau Encadrement technique, suivi des productions, conseil agricole et lutte contre les ennemis des cultures
	Direction de l'élevage Projets de développement en faveur de l'élevage	Prise en charge et définition des orientations en matière d'aménagements pastoraux
Collectivités territoriales		
Région de Louga	ARD	Gestion de l'environnement local
Région de Matam	ARD	Gestion de l'environnement local
Région de Saint Louis	ARD	Gestion de l'environnement local
Département de Ranérou	Conseil départemental	Gestion de l'environnement local

Département Linguère	de	Conseil départemental	Gestion de l'environnement local
Département Louga	de	Conseil départemental	Gestion de l'environnement local

4.4. NIVEAU LOCAL

La charte du domaine irrigué de la vallée du fleuve Sénégal Contrairement aux conventions et résolutions présentées ci-dessus, la charte du domaine irrigué de la vallée du fleuve Sénégal est une convention locale conclue entre les différents intervenants de la vallée du fleuve Sénégal et de la Falémé. Elle n'a donc pas la nature juridique d'une convention internationale.

L'objectif de la charte du domaine irrigué de la vallée du fleuve Sénégal est de: « ...trouver un consensus entre l'État, les collectivités locales et les usagers afin de sauvegarder les ressources naturelles impliquées dans l'irrigation tout en assurant leur rentabilité ... ».

L'objectif est la sécurisation complète des ressources (terre et eau) et leur mise en valeur pour une gestion rationnelle et durable. La sécurisation passe par la prise en compte successive des différentes dimensions du foncier en apportant aux acteurs les réponses qui, sur le plan juridique et politique, réduisent l'insécurité foncière.

La charte concerne donc incontestablement la gestion du lac de Guiers dans la mesure où elle fixe les conditions d'accès à la terre et à l'eau (exploitation des terres du domaine irrigué et critères de mise en valeur), fixe les engagements des différentes parties signataires, et institue un Comité de suivi de l'application des dispositions de la charte.

Textes spécifiquement destinés à la gestion du lac de Guiers

Le 19 Mars 1973, deux textes de base ont été adoptés en Conseil des Ministres pour la gestion du lac de Guiers :

Le décret 73-0275 déclarant le lac de Guiers et ses abords zone protégée ; Le décret 73-0276 fixant les modalités d'utilisation des eaux du lac de Guiers.

Les objectifs des pouvoirs publics étaient les suivants :

En premier lieu, créer un périmètre de protection autour du marigot de la Taouey et du lac de Guiers entre le débouché de ce marigot et le barrage de Keur Momar Sarr. A l'intérieur de ce périmètre de protection, aménager des règles d'interdiction et d'autorisation au seul bénéfice des utilisateurs (ces règles portaient notamment sur les constructions, les déversements d'eaux usées et d'ordures) (décret 73-0275).

En second lieu, fixer les règles de captage et d'utilisation de la réserve d'eau constituée par le lac de Guiers en priorité pour l'alimentation en eau de Dakar et des centres situés le long de la conduite dite « Adduction d'eau du lac de Guiers » sur autorisation du Ministre chargé de l'Hydraulique (décret 730276).

Après plus de trente ans d'application, ces deux décrets sont devenus inadaptés et exigeants une mise à jour pour tenir compte des réalités actuelles dans et autour du lac de Guiers. Cela concerne aussi

bien la délimitation du périmètre de protection, que les règles de gestion de l'eau et des terres bordant le lac (pêche, évolution de la végétation aquatique dans le lac, pollutions chimiques et industrielles contraires aux normes du Code de l'Environnement, occupations irrégulières et violation des règles foncières prévues par les textes en vigueur).

IV. ANALYSE COMPARATIVE DES ALTERNATIVES DU PROJET

L'étude de faisabilité du projet de Renforcement de la Résilience des Écosystèmes du Ferlo a ciblé 03 options d'alimentation en eau du Ferlo. A la suite des avantages comparatifs, l'option 01 a été choisie.

Dans ce cadre, l'EIES se propose d'analyser la pertinence des options en prenant en compte les conditions environnementales et sociales de la zone couverte par le projet. Avant d'y arriver, on peut se poser la question suivante: Quel serait l'avenir de cette zone dans une situation sans projet dans le contexte du changement climatique?

4.1. SITUATION « SANS PROJET »

La vallée du Ferlo a connu un début d'assèchement avec la création de la digue de Keur Momar Sarr en 1956. En 1988, cette digue a été équipée de vannes pour permettre la remise en eau progressive de la section inférieure de la vallée à la suite de la mise en service des barrages de Diama et de Manantali.

Au début des années 1950, le Sénégal a initié dans le Ferlo un programme d'hydraulique pastorale reposant sur l'exploitation des nappes mais à cause de la sécheresse, les problèmes en eau persistent toujours dans la zone sylvopastorale.

Les travaux effectués par le GERES (2012) font état d'un ensemble de menaces qui pèsent sur la zone sylvopastorale :

- variabilité accrue des précipitations et de ses caractéristiques avec une brusque alternance d'années humides et sèches au cours des 20 dernières années. Cette alternance va se poursuivre dans la zone au cours de XXI^{ème} siècle selon les projections climatiques;
- des durées de saisons des pluies écourtées de 12 à 25 jours environ dans la Zone sylvopastorale. Ces longueurs sont < 40 – 50 jours dans le Nord de la zone, de 60 jours dans le centre contre 90 jours environ dans le Sud ;
- une hausse des séquences sèches de plus de 7, 10, 15 jours susceptible de survenir à tout moment dans l'espace et dans le temps au cours de l'épisode actuel ; cette hausse qui pourrait s'accroître au regard des conclusions du GIEC avec le changement climatique, et engendrer des dégâts et pertes importants sur les systèmes socio-économiques (cultures, infrastructures) et humains.

L'occurrence de fortes pluies doit être aussi considérée comme une opportunité pour la disponibilité des eaux de surface et le développement des activités agro-sylvo-pastorales. Cet aspect peut être considéré comme une force pour le projet.

Entre autres contraintes d'ordre anthropique et naturel qui freinent le développement de la zone sylvopastorale, nous pouvons citer:

- une faiblesse et une irrégularité des pluies;

- un rabattement de la nappe phréatique ;
- une insuffisance des points d'eau et assèchement d'autres ;
- une pauvreté des sols ;
- une recrudescence des feux de brousse ;
- une surexploitation des pâturages, voire destruction du couvert végétal ;
- un piétinement du sol et du couvert végétal ;
- une intensification des vents, accentuant l'érosion éolienne;
- une tendance à la transhumance/migration des éleveurs;
- un dépeuplement entretenu par la dégradation constante de l'environnement ; ☒ un enclavement des zones de production, etc.

Conclusion: la situation sans projet signifie la poursuite des dynamiques en cours avec une accélération des phénomènes (contraintes) compte tenu du processus de dégradation des paramètres du climat. Le Projet de Renforcement de la Résilience des Ecosystèmes du Ferlo est par conséquent une alternance crédible de riposte et d'adaptation au changement climatique.

4.2. SITUATION « MISE EN ŒUVRE DU PROJET »

L'étude de faisabilité du projet de renforcement de la résilience des écosystèmes du Ferlo

(PREFERLO) est commanditée par l'Office du Lac de Guiers (OLAC) dans le cadre du Programme de Restauration des Fonctions Ecologiques du Lac de Guiers (PREFELAG). Elle est confiée à l'entreprise CGCOQ Group. L'étude avait pour objectif de concevoir un système de transfert d'eau vers le FERLO. En examinant plusieurs options, le choix portera sur l'option la plus écologiquement durable, économiquement viable et socialement acceptable.

La zone d'emprise du projet s'étend le long de la vallée du Ferlo à Keur Momar Sarr à Linguère. Elle est subdivisée en deux sous zones:

- une zone Ouest à dominance agricole qui part de Keur Momar Sarr à Barkedji en passant par Linguère, sur un linéaire de 220 km ;
- une zone Est qui s'étire du fleuve Sénégal à Yoly, en passant par Ranérou sur 118 km.

L'étude porte principalement sur la zone Ouest du Projet (prioritaire compte tenu de sa démographie). L'étude porte prioritairement sur la zone Ouest, la partie Est à dominance pastorale fera l'objet d'un plan de développement à long terme.

En fonction de la topographie, la zone Ouest peut être subdivisée en deux sous zones: la zone Ouest I qui comprend les zones agricoles ZAL2, ZAL3, ZAL4, ZAL5, ZAL6 et ZPL2 et celles réservées à l'élevage, ZPL3 et ZPL4. La zone Ouest II qui comprend les zones agricoles ZAL1 et celles pastorales

ZPL1. Le Lac de Guiers constitue la seule source d'eau pérenne à proximité de la zone d'aménagement.

Dans ce cadre, le schéma technique retenu pour l'alimentation en eau de la zone Ouest devrait à terme permettre:

- une desserte en eau brute des localités le long de la Vallée du Ferlo pour leurs besoins en eau potable ;
- l'utilisation agricole des terres de la Vallée pour contribuer à la production céréalière du pays (corridor céréalier) ;
- l'alimentation en eau du cheptel;
- le maintien des conditions de vie pour les populations de la zone du projet;
- l'amélioration de la qualité des eaux du lac de Guiers.

Avant d'arriver à la description de l'option choisie, il convient de faire une brève description des caractéristiques des variantes présélectionnées.

3.3.1. Descriptions des variantes

L'étude de faisabilité du Projet de Renforcement de la Résilience des Écosystèmes du Ferlo a porté sur l'examen des différentes méthodes d'alimentation en eau de la zone du projet. Les options présélectionnées tiennent à la fois de la topographique de la zone et des avantages comparatifs des différentes options. Pour la remise en eau du Bas Ferlo, nous pouvons ranger les 03 options présélectionnées dans l'étude de faisabilité dont 02 principales.

L'application de ces deux variantes principales suppose la mise en œuvre de plusieurs sous variantes qu'il convient de décomposer ainsi qu'il suit.

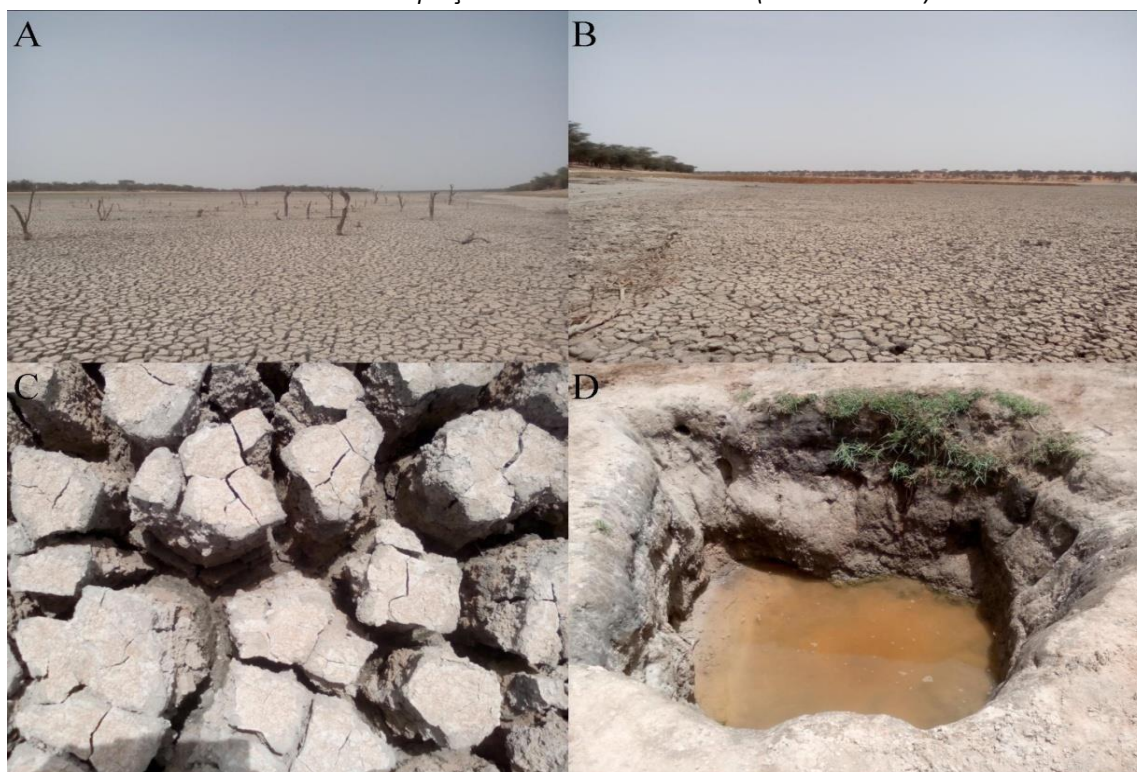
Tableau 4: Spécifications de l'option d'alimentation en eau du Bas Ferlo par dragage (source : données rapport de faisabilité OLAC, 2018)

	Spécifications techniques
Méthode 1 : la méthode par dragage	- sur-creuser et élargir le canal de la Taouey sur 17 km, reliant le fleuve Sénégal au lac de Guiers, afin d'augmenter sa capacité d'écoulement de 20 % et d'assurer la disponibilité de l'eau dans le lac de Guiers ;
Méthode 2 : la méthode par canalisation	- draguer le lit du Bas Ferlo sur environ 70 km de Keur Momar Sarr à Mboula pour faciliter le transport de l'eau ;
Variante : alimentation en eau du Bas Ferlo par dragage	- réaliser deux stations de pompage PL1 et PL2 Mboula, afin d'alimenter la zone de Dahra sur 25 km et celle de Vélingara-Ferlo sur 110 km par l'intermédiaire de canaux principaux à ciel ouvert suivi d'un réseau de distribution de 180 km.

Le lit du Bas Ferlo est large et peu profond. En aval de l'ouvrage de régulation de Keur Momar Sarr, il est encombré de plantes aquatiques.

Le lit fossile est parsemé de troncs d'arbres morts (photo A et B). De plus, en aval de l'ouvrage de régulation, il n'existe aucun dispositif qui permet de maintenir un tirant d'eau suffisant pour alimenter un linéaire de 220 km (Keur Momar Sarr-Barkedji). Sa configuration actuelle ne permet donc pas un écoulement normal sur tout le lit. Ce qui justifie la nécessité de revitaliser cette vallée fossile.

Photo 5: Aperçu de la zone d'intervention (lit du Bas Ferlo)



Source : Mission de terrain dans la zone du projet, 09 juin 2018

Le relief du Ferlo est constitué par des vallées fossiles, des dunes, des plateaux et des buttes résiduels (Photos A et B). Ici, on observe en saison sèche (juin 2018) le substrat argileux du lit du Bas Ferlo à environ 50 km de Keur Momar Sarr. L'altération de l'argile témoigne de l'impact de la demande évaporatoire. En saison des pluies, la proximité de la nappe (photo D) permet de maintenir l'eau. En saison sèche, la vallée fonctionne comme un bac évaporatoire qui restitue une forte capacité de rétention du faciès argileux (roche hydro gonflante), ce qui se traduit par l'altération de l'argile (perte d'eau significative) et l'apparition d'une polygonation (modèle gilgai).

Dans ce cas précis, cette capacité rétention est fortement réduite par l'évaporation. Ce paramètre est alors primordial pour la conception et le dimensionnement des ouvrages.

Méthode 1 : la méthode par dragage

Sur ce linéaire qui s'étire sur 220 km de Keur Momar Sarr à Barkedji, la méthode 1 consiste à procéder à un dragage du lit sur les 70 km qui séparent l'ouvrage de régulation à Keur Momar Sarr et le village de Mboula. La profondeur du lit dragée sera calée à -2m IGN sur une largeur de 45 m avec des pentes de talus de 1/5. Les stations de pompage PL1 et PL2 seront réalisées dans la partie aval draguée du lit pour alimenter les canaux principaux L et M. Les canaux principaux seront à leur tour raccordés à des bassins d'alimentation et à un réseau de canaux secondaires pour transporter l'eau dans les espaces destinés à l'agriculture et au pastoralisme.

Figure 2: Carte option de transfert 1 (OLAC, 2018)

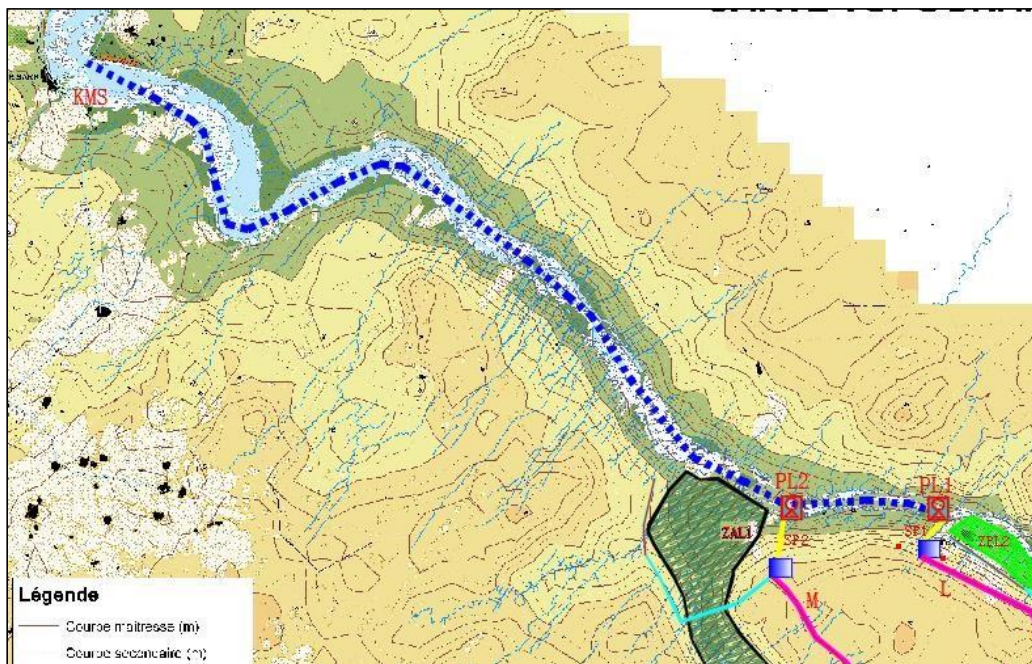


Tableau 5: Option d'alimentation en eau du Ferlo par canalisation (OLAC, 2018)

Variante :	Spécifications techniques de l'option 2.1	Spécifications techniques de l'option 2.2

L'option d'alimentation en eau du Bas Ferlo par canalisation	Installer une station de pompage PA en aval de l'ouvrage de Keur Momar Sarr pour relever l'eau à la cote 24 m pour alimenter à l'aide de trois (03) conduites de refoulement en acier long de 4,9 km chacune, un réservoir au sol. A partir de ce point l'eau s'écoule par gravité dans un canal à ciel ouvert de 75 km de long.	Installer une station de pompage PB à Keur Momar Sarr à l'aval de l'ouvrage de régulation, pour relever le niveau de l'eau à la cote 46 m IGN et alimenter, à travers trois (03) conduites en acier de 32 km chacune, un bassin au sol qui dessert de manière gravitaire un canal à ciel ouvert long de 63 km
	Deux stations de pompage PA1 et PA2 seront installées à la fin du canal, pour alimenter respectivement les canaux principaux L et M qui desservent les zones Ouest I et II.	Ce canal alimente deux réservoirs qui desservent les canaux principaux L et M.

Méthode 2 : La méthode par canalisation

La méthode 2 consiste à alimenter le lit du Bas Ferlo par un système de canalisation. Cette option peut être décomposée en deux sous variantes. La sous variante 2.1 consiste à partir d'une station de pompage pour alimenter des bassins qui vont desservir un canal à ciel ouvert de 75km.

La sous-variante 2.1 est peu différente de la première. Elle prévoit d'alimenter un canal à ciel ouvert de 63 km à partir d'une station de pompage installée en aval de Keur Momar Sarr. L'option 2.1 prévoit un relèvement de la cote de l'ordre de 24 m IGN alors que la seconde cible un relèvement à 46 m IGN.

Conclusion: Pour toutes les sous variantes, les conduits de refoulement reliant les stations de pompage et les bassins au sol sont au nombre de 03 mais la différence réside dans leurs longueurs qui sont respectivement 4,9 km contre 32 km. Ainsi, le relèvement maximal de la cote (option 2.2.) permettrait de refouler sur une plus longue distance et de réduire la longueur du canal à ciel ouvert en aval du bassin, soit 63 km (option 2 .2) au lieu de 75 km (option 2.1.).

A partir des points terminaux de ces canaux, l'option 2.1 prévoit l'installation de 02 stations de pompes supplémentaires pour alimenter les 02 canaux principaux L et M. En lieu et place de ces 02 stations, la variante 2.2 opte pour l'installation de 02 réservoirs pour l'alimentation des canaux principaux (L et M). Ce qui justifie la différence des coûts entre les deux sous variantes.

Tableau 6: Aménagements prévus pour l'option canalisation

Nombre et type d'aménagements	Sous variante 1	Sous variante 2
Stations de pompage	03	01
Conduites de refoulement en acier	03	03
Canal à ciel ouvert à partir station pompage aval Keur Momar Sarr	75	63
Bassins d'alimentation	01	03

Figure 3: Carte option de transfert 2 (OLAC, 2018)

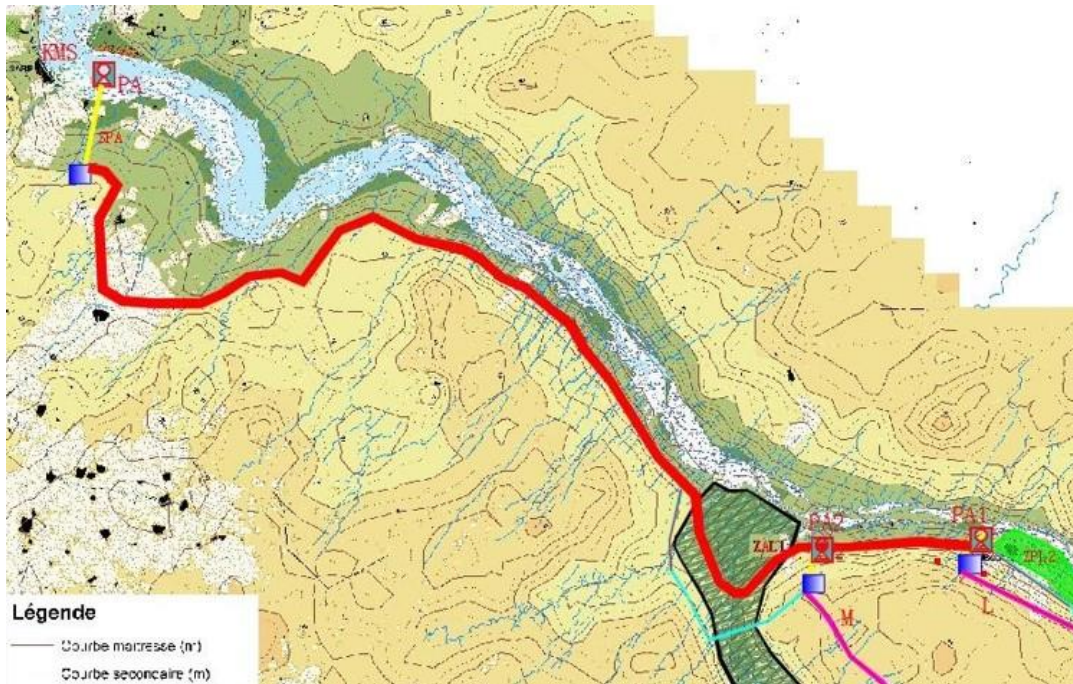


Figure 4: Carte option de transfert 2 (OLAC, 2018)

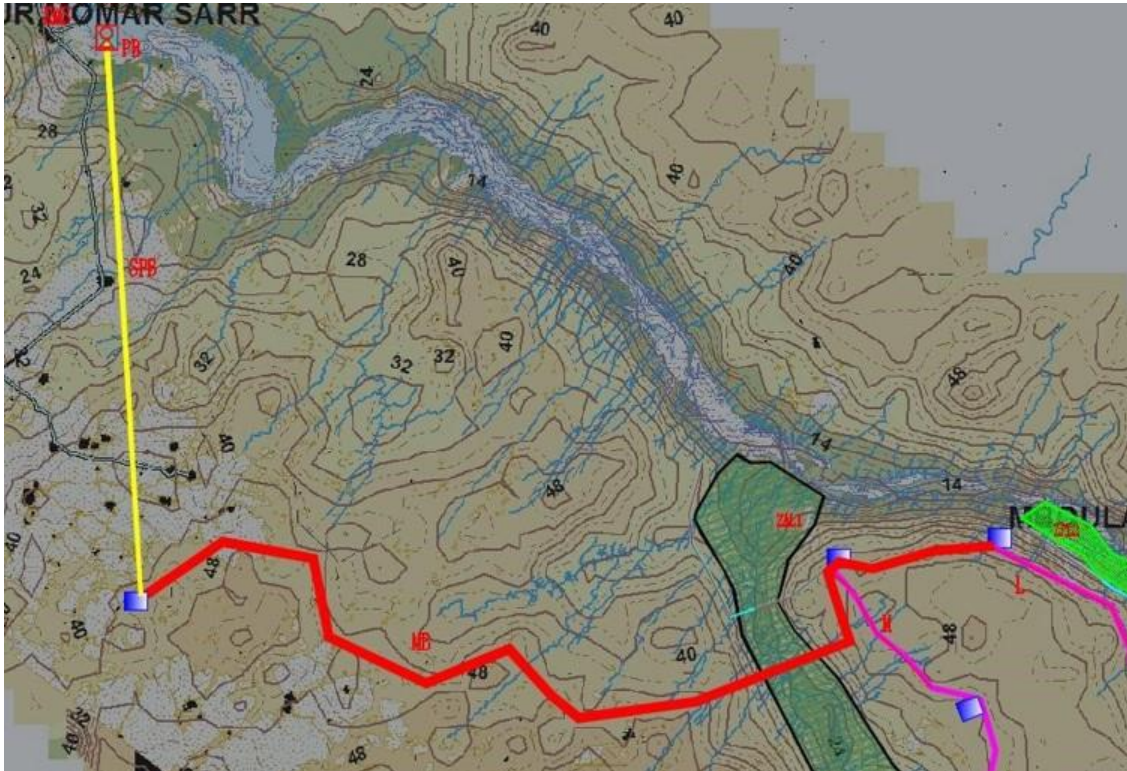
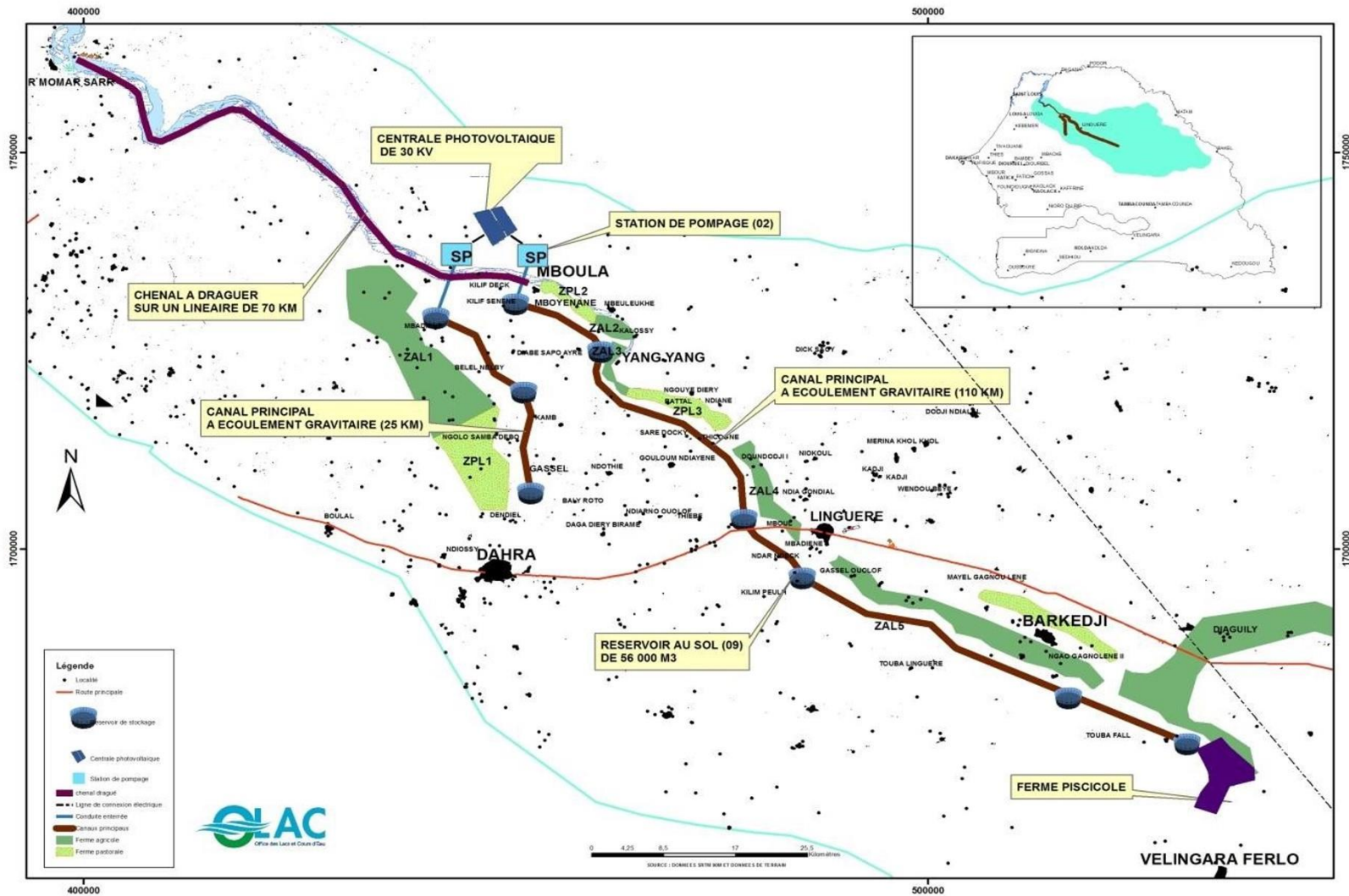


Figure 5: Schéma de transfert retenu pour le PREFERLO (OLAC, 2018)



Analyse des options du projet

Une analyse des spécifications techniques permet de constater que la méthode 1 exclut le dragage sur l'axe aval de Keur Momar Sarr en lieu et place, elle propose une canalisation qui se raccorde à une station qui sera installée en aval de l'ouvrage de régulation de Keur Momar Sarr.

La méthode 2 cible un dragage sur cet axe et prévoit une extension sur la Taouey pour augmenter le stock du lac de Guiers. L'option 02 ne précise pas cependant un quelconque aménagement sur la Taouey mais nous considérons que cette variable est sous tendue dans la mesure où quelle que soit l'option, un projet d'alimentation en eau du Bas Ferlo passerait nécessairement par une augmentation des réserves du Lac.

Pour bien cerner les impacts qui découleraient de l'une ou l'autre méthode, il serait utile de lister les types d'aménagements qui sont transversaux à toutes les options. Ce travail a permis d'identifier 08 variables constantes.

Quelle que soit la méthode considérée, on retrouve ces 08 variantes que l'EIES doit considérer en plus du dragage du Bas Ferlo :

- la Taouey ;
- les stations de pompes ;
- les bassins d'alimentation ;
- les canaux principaux ;
- les canaux secondaires ;
- les zones agricoles ;
- les zones agricoles pilotes ;
- les zones pastorales.

Les variables spécifiques aux options sont :

- le dragage sur l'axe Keur Momar Sarr-Mboula (n'est prévu que dans l'option 1) ;
- canal à ciel ouvert de 75 km après Keur Momar Sarr (prévu que dans l'option 2, sous variante 2.1) ;
- canal à ciel ouvert de 63 km après Keur Momar Sarr (spécifique à l'option 2, sous variante 2.2.) ;
- conduits de refoulement en acier (spécifique à l'option 2, identique aux sous variantes 2.1. et 2.2).

Pour le choix de la méthode d'alimentation en eau, l'étude de faisabilité a misé sur la variante la plus viable au plan économique et financier.

3.3.2. Variante retenue

Tableau 7 : Synthèse des avantages comparatifs des options selon l'étude de faisabilité

Options	Coût de l'investissement	Avantages	Contraintes
Option dragage du lit du Bas Ferlo	38,53 millions de dollars américains	Moins d'investissements, facilite l'usage de l'eau par les résidents locaux le long de la rivière	Envasement périodique du lit dragué, Nécessité d'entretien périodiquement
Option canalisation à ciel ouvert (sous variante 2.1)	120,97 millions de dollars américains	Peu de quantité de vase, Plus pratique pour les résidents riverains le long du canal	Investissement important, Exploitation et gestion stations de pompage contraignantes
Option canalisation à ciel ouvert (sous variante 2.2)	217,91 millions de dollars américains	Pipeline sans envasement	Investissement (linéaire de conduite important)

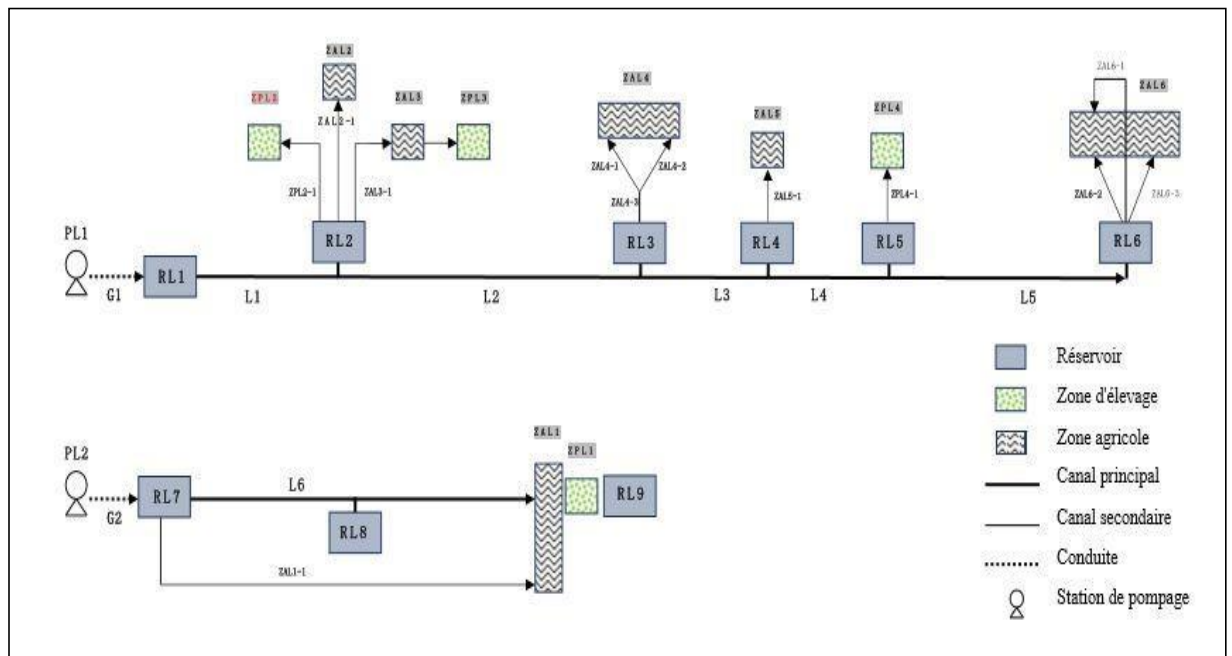
Il apparaît au regard des investissements estimés que la méthode 1 (dragage du lit du Bas Ferlo) est la solution économique la plus soutenable. Les options incluant une canalisation de 75 ou 63 km sont jugées plus onéreuses. Leur application nécessiterait de gros investissements relatifs à l'exploitation et à la gestion (entretiens) des stations de pompage, à l'importance du linéaire de conduite. Cependant, elles présentent l'avantage d'un faible envasement. Ce qui réduirait sensiblement les travaux de curage et d'entretiens que nécessiterait l'option dragage.

Ainsi, compte tenu des avantages comparatifs en termes de coût dans le court et long terme, l'étude de faisabilité a recommandé l'application de l'option dragage du lit du Bas Ferlo. Les activités du projet seront déroulées dans les zones ci-après :

- Sur la Taouey: assurer la disponibilité de l'eau dans le Lac Guiers qui est la source d'eau principale, en procédant à une augmentation des apports de la Taouey de 20% par une amélioration de son gabarit sur 17 km. Le canal mis en service en 1970, a été entretenu dans le cas du Projet de Restauration des Fonctions Ecologiques et Economiques (PREFELAG) en 2014. Il s'agit dans le présent projet d'augmenter les apports de 20% par le reprofilage de son gabarit. Ainsi, une extension de la section du canal sera faite pour augmenter la capacité d'écoulement de l'eau. La section du canal sera portée à 48 m et la superficie de la section transversale atteindra 280 m².

- Sur le lit du Bas Ferlo: Draguer le Bas Ferlo sur environ 70 km à partir de l'ouvrage de Keur Momar Sarr jusqu'à Mboula pour assurer un écoulement substantiel de l'eau entre ces deux points. Installer deux stations de pompage PL1 et PL2 distantes de 10 km dans la zone draguée à Mboula. Relever les eaux vers les canaux principaux L et M de la zone Ouest I et II par tuyaux. Compte tenu de la configuration du Bas Ferlo, dont le lit est large est peu profond et envahi par les plantes aquatiques, il sera procédé à un dragage avec cote fond du lit de la partie draguée sera calée à -2 m IGN pour une largeur de 45 m.
- Sur la zone Ouest I: réaliser un réseau constitué d'un canal principal d'un linéaire de 110 km et de 11 canaux secondaires d'un linéaire de 164 km; aménager cinq (05) zones agricoles ZAL2, ZAL3, ZAL4, ZAL5, ZAL6, Trois (03) zones pastorales ZPL2, ZPL3, ZPL4 et six (06) réservoirs au sol RL1, RL2, RL3, RL4, RL5, RL6 pour satisfaire les besoins en eau;
- Sur la zone Ouest II: réaliser un réseau constitué d'un canal principal M d'un linéaire de 25 km et un canal secondaire d'un linéaire de 16 km. Aménager une (01) zone agricole ZAL1, une (01) zone pastorale ZPL1 et trois (03) réservoirs au sol RL7, RL8, RL9 pour satisfaire les besoins en eau, aménager deux (02) sites de démonstration agricole dans les zones Ouest I et II.

Figure 6: Schéma de distribution de l'eau dans la zone ouest du projet



Le linéaire du projet étant clairement défini par l'étude de faisabilité, il semble important de faire l'inventaire des ouvrages et des mesures d'accompagnements prévues pour une meilleure prise en compte par l'EIES.

4.3. CONCLUSIONS DE L'EIES AU SUJET DES VARIANTES DU PROJET

Le critère coût de l'investissement est certes important pour la soutenabilité économique du projet et sa durabilité mais en se focalisant sur l'objectif principal du projet, on peut se poser la question suivante : Quelle est l'option la plus efficace pour restaurer les fonctions agropastorales du Ferlo et améliorer la résilience de ses écosystèmes ? Ce qui justifie le rajout au critère coût, celui de l'efficacité (pertinence) de l'option.

Tableau 8: Analyse multicritères des variantes du projet

Critères	Dragage du lit du Bas Ferlo					Alimentation par canalisation				
	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Efficacité				x			x			
Durabilité				x				x		
Coût			x							X

Le projet vise à revitaliser la Basse vallée du Ferlo. Cette dernière est un lit fossile formant une entaille dans un plateau limité, au nord, par le fleuve Sénégal et, à l'ouest, par le lac de Guiers. C'est donc un ancien affluent du fleuve Sénégal qui se jetait dans le lac de Guiers et sur le fleuve Sénégal par l'intermédiaire du marigot de la Taouey.

Tel était le fonctionnement naturel de la Basse vallée du Ferlo. Cette dynamique naturelle connaîtra un début d'artificialisation avec une série de mesures:

- construction d'une digue au niveau de Keur Momar Sarr en 1956 pour relever le niveau du Lac de Guiers entraînant l'assèchement de la Basse vallée ;
- suite à la mise en eau des barrages de Diama et de Manantali, à partir de 1988, cette digue sera équipée de vannes pour permettre la remise en eau progressive de la section inférieure de la vallée ;
- en 1995/1996, un second ouvrage vanné a été réalisé au niveau de la digue pour renforcer les écoulements vers la Basse vallée du Ferlo.

La variante du projet ne propose donc pas une restauration de ce fonctionnement naturel mais plutôt une inversion du schéma car les conditions climatiques actuelles ne permettent pas encore un tel choix. Avec 20 % du potentiel d'eau du fleuve qui se déversait dans l'estuaire, il s'agira ainsi de transformer cet ancien affluent du fleuve Sénégal en un défluent avec un système de gestion contrôlé par un réseau d'ouvrage sur l'ensemble du linéaire de 220 km de Keur Momar Sarr à Barkedji.

L'application de la variante permettrait donc à terme de valoriser les ressources en eau du fleuve Sénégal de la Taouey à Barkedji sans diminuer les capacités du Lac de Guiers et du cours principal du fleuve Sénégal à satisfaire les demandes en eaux.

Le premier ouvrage vanné est généralement ouvert avec des périodes de fermeture de courtes durées pour limiter les retours d'eau du Bas Ferlo vers le lac de Guiers. Quant au second ouvrage, il est essentiellement ouvert pendant les périodes de crues.

Au début des années 1950, le Sénégal a initié dans le Ferlo un programme d'hydraulique pastorale reposant sur l'exploitation des nappes profondes pour permettre une meilleure utilisation des ressources pastorales de cette région. Mais à cause de la sécheresse, les problèmes en eau persistent dans la zone sylvopastorale.

De ce fait, ce programme d'hydraulique a été élargi à partir de 1988 au domaine des ressources en eau de surface. Les vallées fossiles sont dans un premier temps ciblées et les premiers aménagements ont lieu dans la partie inférieure de la basse vallée du Ferlo.

L'amélioration des potentialités offertes par les eaux de surface est donc l'une des options retenues au Sénégal en vue de la résolution des problèmes d'eau que connaît le pays. Le présent projet vise une remise en eau complète du lit du Bas Ferlo.

Actuellement les ressources en eau de surface du Ferlo sont constituées essentiellement par des mares temporaires situées pour la plupart dans le lit de la basse vallée du Ferlo. Les nappes souterraines (du Continental Terminal et du Maestrichtien) très profondes sont exploitées à partir d'ouvrages hydrauliques à exhaure manuelle ou mécanique.

L'agriculture de type itinérant est dominée par les cultures pluviales. À cause des aléas climatiques, elle est devenue marginale. L'élevage devient ainsi l'activité principale pratiquée par les Peuls et les Ouolofs. De type extensif, il est caractérisé par l'utilisation de pâturages naturels, de points d'eau temporaires (les mares) et de puits et forages. Ce secteur est caractérisé par la faiblesse de la productivité animale et par la mobilité.

La remise en eau du bassin du Ferlo permettrait d'améliorer la résilience de ses écosystèmes. On pourrait donc s'attendre à une augmentation des possibilités d'alimentation en eau des populations et du cheptel avec la présence permanente de l'eau dans la basse vallée du Ferlo ; à une valorisation du potentiel agricole par un aménagement et une forme de gestion adéquate des terres agricoles.

Cependant, la mise en application de la variante va engendrer des impacts positifs et négatifs qu'il faudra bien cerner pour optimiser les retombés liés au projet.

Cependant, la mise en application de cette option requiert la prise en compte des conditions environnementales dans les zones ci-après :

- sur l'axe Taouey –Keur Momar Sarr ;
- sur le lac de Guiers ;
- sur l'axe Keur Momar Sarr (KMS)- Mboula ;
- sur les zones agricoles et pastorales.

Pour une meilleure prise en compte des conditions environnementales et sociales dans la mise en œuvre de l'option **retenue**, l'EIES a formulé des recommandations.

V. EVOLUTION DU MILIEU ET EVALUATION DE SA SENSIBILITE

5.1. ZONES D'INTERVENTION DU PROJET

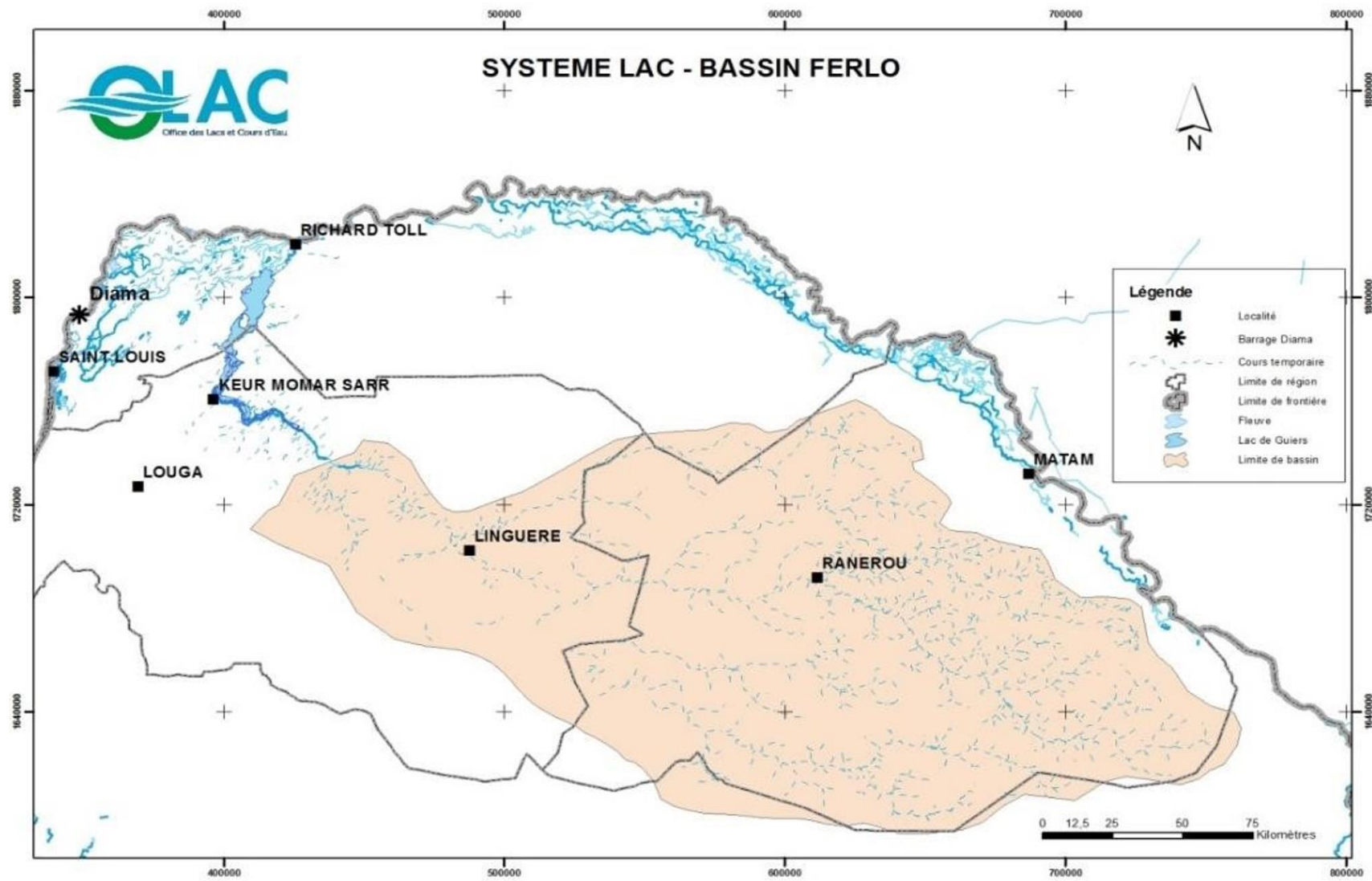
La zone du projet est située au nord du Sénégal et couvre les trois Régions administratives de Saint-Louis, Louga et Matam. La zone du projet est traversée par les deux routes nationales : RN2 et RN3.

Le bassin du Ferlo est situé entre les longitudes 12°37' et 16°11' Ouest et les latitudes 14°22' et 15°54' Nord. IL est quasiment contenu dans les Régions de Louga et de Matam.

Elle couvre une superficie d'environ de **33 325 km²**. La zone regorge d'importantes potentialités naturelles dont la valorisation dépend quasi totalement de la disponibilité de ressource en eau.

De plus, plusieurs routes secondaires mènent vers la zone du projet. Ce qui garantit une bonne circulation vers l'extérieur de la zone.

Grâce au transfert de l'eau, le projet vise à répondre aux besoins en eau de l'agriculture, de l'élevage, des écosystèmes dans la vallée du Ferlo afin de parvenir à un développement durable dans la région.



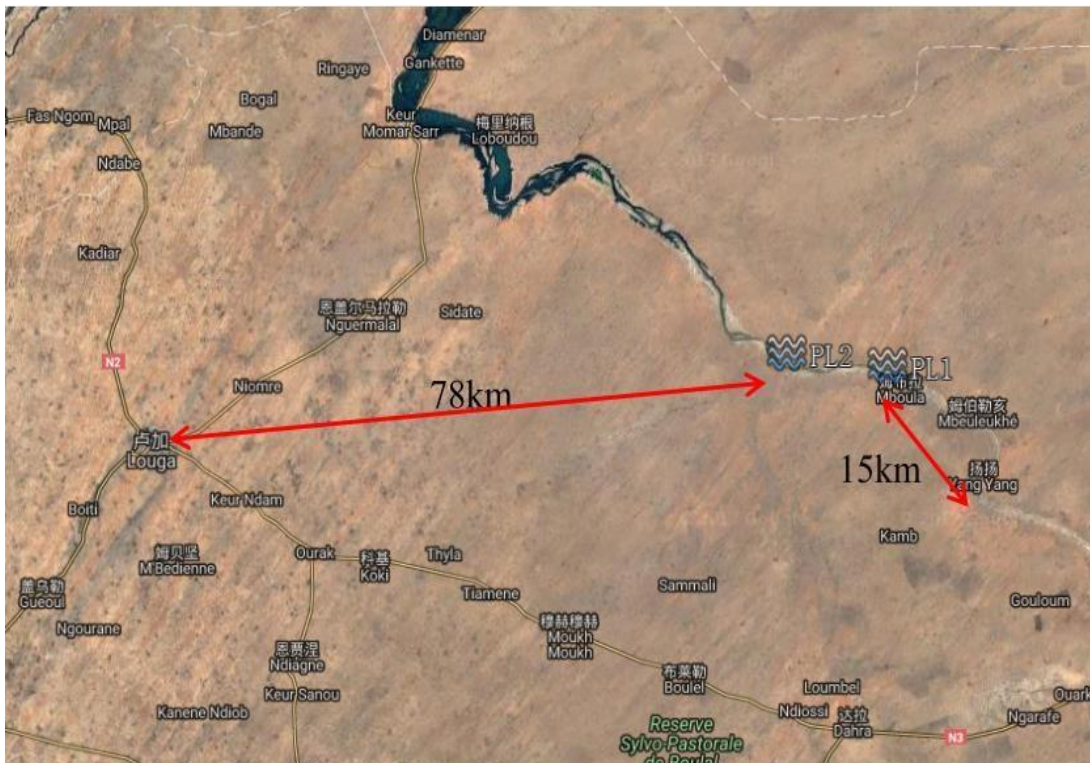
5.2. CARTOGRAPHIE DES COMPOSANTES DU PREFELO

Le projet a deux composantes :

- La zone ouest qui concerne la Basse Vallée du Ferlo, avec comme source d'eau le lac Guiers. Les travaux consistent à faire un élargissement du gabarit du canal de la Taouey sur 17 km, un dragage depuis l'ouvrage de KMS sur 70KM, la construction de deux stations de pompage, du canal principal et des canaux secondaires, des réservoirs et 2 zones sites pilote agricole.
- La zone est de la vallée du Ferlo, avec comme source d'eau le fleuve Sénégal, à proximité de la ville de Matam. Les travaux consistent à : la construction d'une station de pompage et des conduites d'eau, du canal principal, des canaux secondaires et des réservoirs.

Les captures d'images Google Earth de la carte 7 présentent les emplacements des stations de pompage du projet.

Figure 6: Carte Emplacement de la station de pompage du projet de la ligne Ouest



Les stations de pompage PL1, PL2 de la zone ouest sont situées au sud-est du lac de Guiers, à environ 78 km à l'est de la ville de Louga et à environ 15 km au Nord-ouest de Yang Yang. La station de pompage PL1 est située à environ 10 km de la station de pompage PL2.

Il est prévu pour la station de pompage PL1 douze pompes de 900kW et six pompes de 800kW pour la station de pompage PL2. La charge de deux stations de pompage est de 600kW, le temps de travail journalier maximum est de

16 heures. La puissance d'alimentation de fonctionnement continu de deux stations de pompage est de 18 MW, celle de la puissance de démarrage maximale est de 21 MW.

Figure 7: Carte de localisation de la station de pompage de la ligne est



La station de pompage de la zone est située à l'est au niveau du fleuve Sénégal, à l'est de la ville de Ourosogui environ 9 km et à environ 2 km au sud de Matam. La station de pompage PE est conçue et installée avec 4 pompes de 4000 kW. La charge de puissance de la station de pompage est de 300 kW, et la durée de travail moyenne journalière maximale est de 16 heures. La station a une puissance d'alimentation de 19 MW et en cours du fonctionnement continu, elle a besoin d'une puissance de démarrage maximale de 31 MW.

La zone d'intervention du projet s'inscrit dans une administration locale à la fois déconcentrée et décentralisée.

5.3. ADMINISTRATION ET COLLECTIVITES LOCALES

Au plan de la subdivision administrative, le Ferlo comprend trois départements, Linguère et Louga dans la Région de Louga et Ranérou-Ferlo dans la Région de Matam.

Au niveau des centres urbains : Louga et Matam sont les capitales régionales, à la fois centres administratifs et principaux foyers urbains, Touba située à moins de 80 km de Dahra et de Louga, demeure également un pôle d'attraction, Linguère et Ranérou, préfectures peu peuplées (environ 12000 habitants pour Linguère et environ 3 000 pour Ranérou) sont situées au centre du Ferlo.

5.4. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR : CADRE BIOPHYSIQUE, HUMAIN ET SOCIOECONOMIQUE

5.4.1. Environnement biophysique

L'étude de l'environnement biophysique permet de faire une présentation du relief, de la géologie du site et des éléments du climat de la zone de projet.

Relief, géologie et pédologie

Le substrat géologique du Sénégal appartient dans son ensemble au bassin sénégal-mauritanien constitué en surface, de sédiments et de roches du Tertiaire et du Quaternaire. D'une superficie de 70 000 km², le Ferlo se trouve au-delà du « Diéri » (zone sableuse non inondable). Sa surface plate et monotone (altitude moyenne de 5 m et pente moyenne tournant autour de 0,1/1000), s'abaisse progressivement vers l'ouest et le Nord-ouest. Elle est entaillée par des réseaux de vallées mortes, très plates, dont les ramifications découpent les plateaux en une série de lanières de superficies très variables et aux contours festonnés.

La séquence sédimentaire du Continental Terminal, remarquable au Ferlo, résulterait de l'altération des sédiments marins du Miocène, au cours de l'Eocène supérieur (Sagne, 2002). Malgré une apparente homogénéité géomorphologique, le relief de la zone du Ferlo présente une succession de dunes qui s'aplanissent progressivement du nord au sud (Sagne, 2002).

Dans la partie septentrionale, les cordons dunaires longitudinaux à orientation générale SW- NE sont séparés par des sillons inter-dunaires plus ou moins marqués. Dans la partie sud du Ferlo, les unités géomorphologiques sont constituées par les vallées fossiles, les dunes, les plateaux et les buttes résiduelles. La cuirasse et les gravillons affleurent au Nord-est et à l'est de la zone, où elles se retrouvent à une faible profondeur sur les plateaux.

Les pasteurs peuhls distinguent 3 types d'unités géomorphologiques qu'ils assimilent à des parcours (Barral, 1982 ; Valenza et Diallo, 1972 ; Barral et al., 1983) :

- Le Seeno situé selon eux, sur les sables éoliens meubles ;
- Le Baldiol et le Tiangol sur les sols sablo-argileux de versants et des bas-fonds inondables ;
- Et le Sangré ou sols gravillonnaires des plateaux (appelé Niargo sur les pentes de ces mêmes plateaux).

D'après Sagne (2002), trois unités pédologiques peuvent ainsi être distinguées : le Ferlo sableux au nord, sablo-argileux au sud et le Ferlo latéritique à l'est et au Nord-est.

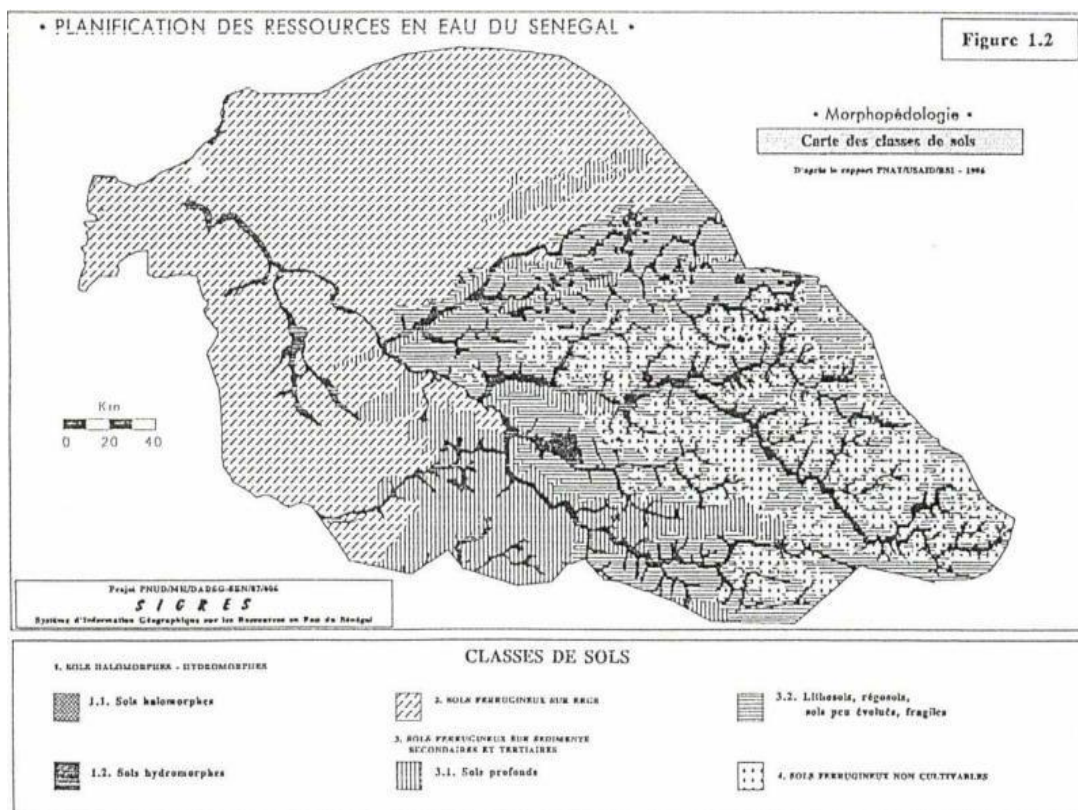
- La partie Nord sableuse du Ferlo est caractérisée par des sols du type iso humique brunrouge et ferrugineux tropicaux peu lessivés. Ces sols sont pauvres en matière organique, neutres à légèrement alcalins avec plus de 80% de sable dans leur texture.

- La zone sablo-argileuse au sud est constituée de sols ferrugineux tropicaux non lessivés sur les dunes et lessivés sur les plateaux anciens et les buttes résiduelles, et de sols hydro morphes sur les bas de pente des vallées fossiles. Ces sols renferment une meilleure teneur en matière organique et présentent des textures variant du sableux au limon argileux. Le Ferlo latéritique à l'est et au Nord-est, est caractérisé par les régosols sur gravillon et les lithosols sur cuirasse, situés respectivement au niveau des bas de pente et sur les pentes de la vallée du Ferlo. Ces sols pauvres, présentent une texture sableuse à sablo-limoneuse.

Les travaux de Normand (1995) permettent aussi de configurer le Ferlo en trois grandes unités pédologiques en fonction de sa géographie (carte 1) :

- À l'Est, les sols ferrugineux qui couvrent les tables cuirassées du relief, et qui ne sont pas aptes à la culture, mais quelques zones comportent des sols ferrugineux sur sédiments secondaires et tertiaires qui sont de meilleure qualité. Cette zone est essentiellement pastorale.
- A l'Ouest, on rencontre des sols ferrugineux sur ergs et des sols profonds où se sont développées quelques zones de cultures pluviales.
- Les vallées du réseau hydrographique qui ont des sols hydro morphes aptes au développement de cultures irriguées dans le cadre d'une éventuelle remise en eau dans ces unités.

Figure 8: Carte des types de sols dans le Ferlo (Normand, 1995)



Par rapport à la zone du projet (la ligne ouest en particulier), les résultats de l'étude du CGCOC GROUP (2018), montrent que les caractéristiques stratigraphiques du forage réalisé à proximité se structurent de haut en bas comme suit :

I_o couche : Sol boueux (LQ₄) : située dans la zone lacustre ou la zone côtière d'accumulation, cette couche est dominée par des sols organiques, tels que les sols limoneux.

II couche : Sable fin de poudre-sable, fin-sable fin moyen (eolQ₄).

La surface de la zone du projet est distribuée de strates éoliennes. Le sol est exposé aux vents violents. Les densités profondes sont graduellement augmentées avec une certaine capacité portante. Le sol est jaunâtre, brun rougeâtre, sec à légèrement humide, moyennement dense (profond), composé du quartz à base de feldspath, suivi d'un minéral foncé, mieux trié avec une épaisseur de 2,5m-5,0m.

III₁ couche : Breccia (al-plQ₄) : La couche de couleur brune rougeâtre, brique, de forme légèrement humide, dense, angulaire, sub-angulaire, mal triée, a une meilleure gradation. Les sols sont argileux brun rougeâtre contenus de remplissage d'environ 10%, la distribution locale.

III₂ couche : Argile silteuse (el-dlQ₄) : La couche de couleur blanche cassée, brun rougeâtre, jaune brunâtre, a une section rugueuse, un peu brillant, pas de réaction de secousse, avec une ténacité et une force sèche. En y ajoutant la brèche, la teneur est d'environ 30%, localement dense, contenant du gravier. Elle est située en amont de la zone de Linguère.

III₃ : couche : le sable fin moyen : (al-plQ₄) : La couche de couleur jaune clair, brun rougeâtre, humide, dense, a une composition de quartz, à base de feldspath, suivie de minéral foncé. Cette couche n'est pas exposée et a une épaisseur maximale de 17,50 m.

IV couche: roche latéritique (R) : La couche de roche latéritique de couleur blanche, jaune claire, avec une structure boueuse, en couches épaisses, principalement composée de minéraux argileux, est une roche extrêmement molle. Le noyau est une feuille, ou bloc dur de courtes pièces en forme de colonne.

Le conglomérat est de couleur brun foncé, brun, avec un gravier fin et une cimentation boueuse. Avec la cimentation calcite particulière, la couche est épaisse et la roche très douce.

La présentation biophysique du milieu intègre aussi l'analyse des principaux éléments du climat.

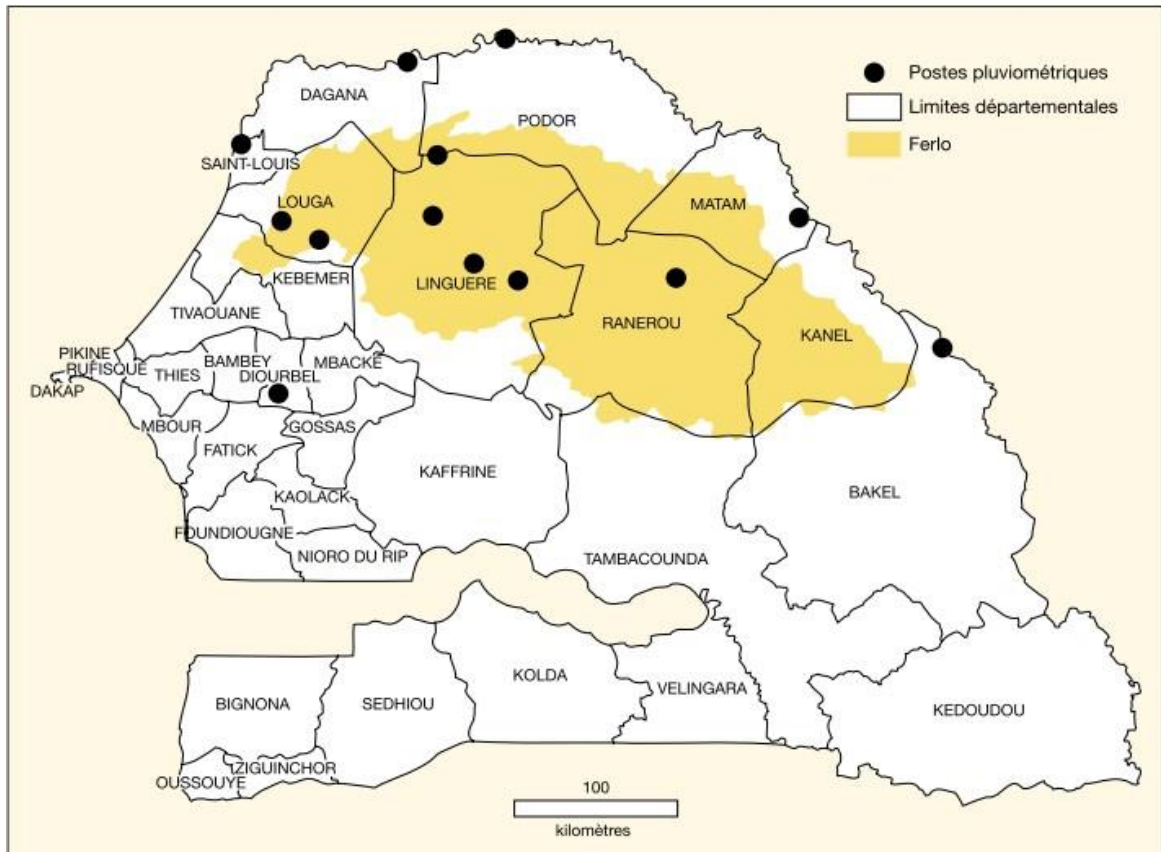
Données climatologiques

Pluviométrie

Dans le Ferlo, le régime des précipitations est très contrasté entre une saison sèche résultant du régime des alizés de Nord-est qui engendre un vent d'Harmattan parfois

violent, et une saison des pluies engendrée par le régime de mousson de sud-ouest qui est dû à la pénétration de l'Equateur Météorologique.

Figure 9: Situation des stations du Sahel sénégalais et du Ferlo (Renard et Sarr, 2009)



La région du Ferlo se caractérise par un climat du type sahélien caractérisé par : un hivernage de courte durée (2 à 3 mois seulement) avec un nombre de jours de pluies utiles dépassant rarement 30 jours. Les pluies sont faibles et inégalement réparties dans l'espace.

Les vents qui balayent la région sont de deux types : Harmattan, chaud et sec, qui souffre pendant la période sèche et la Mousson, chaud et humide, qui souffle pendant l'hivernage.

Les figures 1 et 2 présentent les anomalies standardisées des pluies pour les stations de Linguère et de Louga. L'analyse de ces figures montre que les précipitations restent marquées par des fluctuations interannuelles très remarquables.

En effet, l'évolution épouse une tendance relativement similaire pour les deux stations. La séquence 1940-1969 apparaît comme la plus humide à l'échelle des deux stations.

Cependant, à partir de la fin des années 1960 et le début des années 1970, le régime pluviométrique est caractérisé par des déficits jusqu'en 2007 où la pluviométrie semble connaître des situations d'excédents.

Figure 10: Evolution des indices pluviométriques standardisés de la station Linguère de 1940 à 2013
(Source : ANACIM)

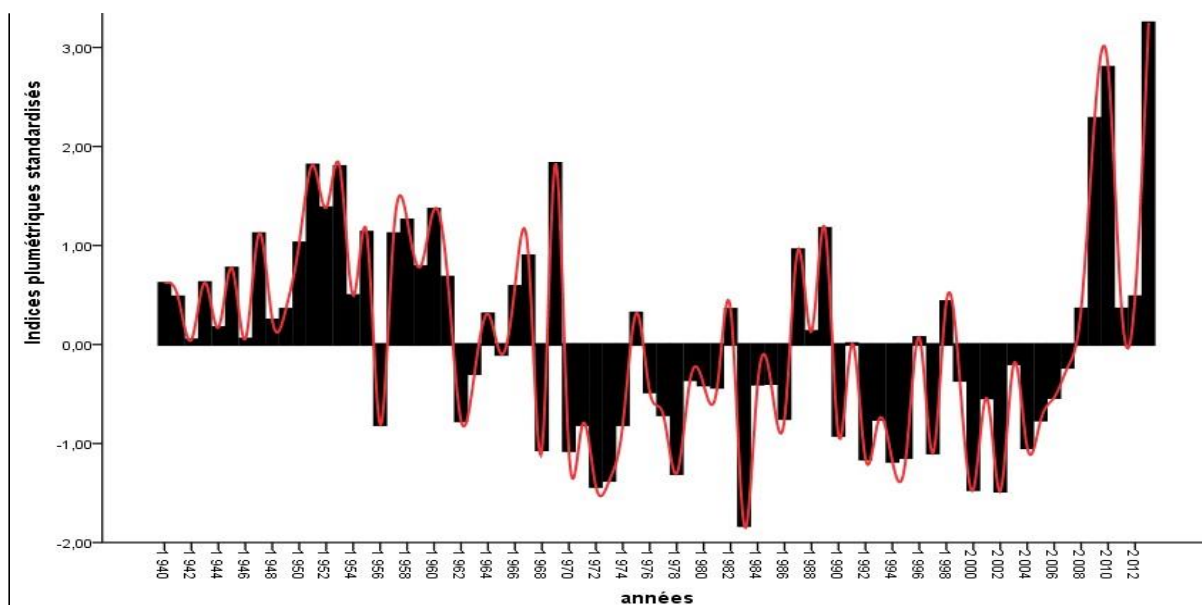
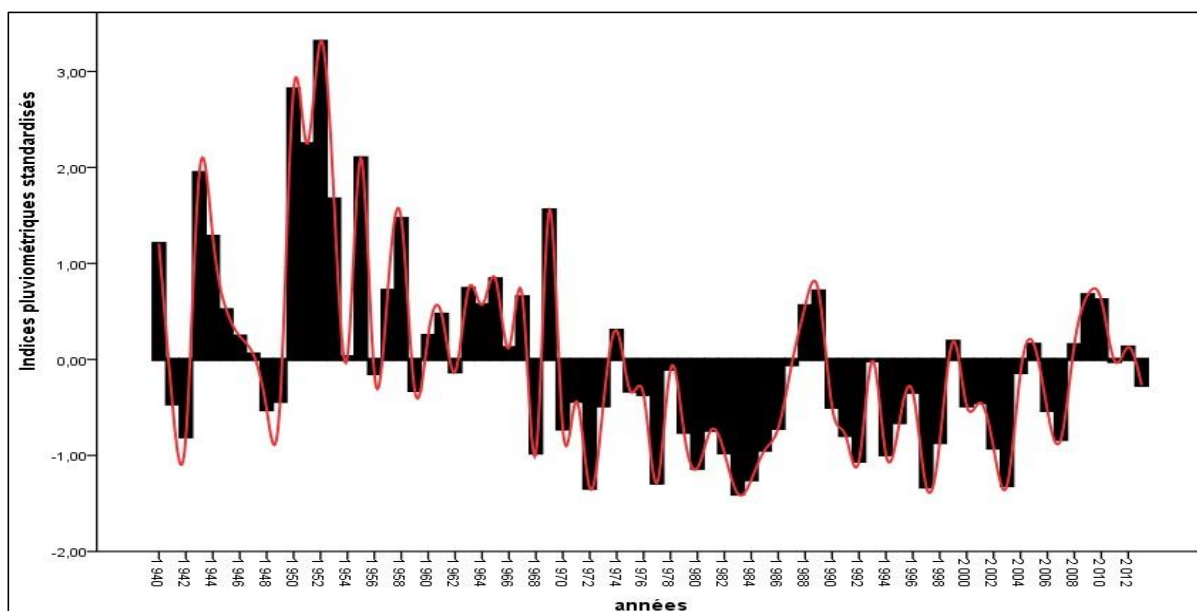


Figure 11: Evolution des indices pluviométriques standardisés de la station Louga de 1940 à 2013
(ANACIM)



Température

Les figures 3 et 4 donnent les valeurs moyennes annuelles maximales et minimales des températures au niveau des stations de Louga et de Linguère. Les températures moyennes annuelles sont élevées et les mois les plus chauds sont les mois de mai et de juin.

Les moyennes mensuelles au niveau de la station synoptique de Linguère, varient de 25,1°C en janvier à 32,6°C en mai (DIOUF, 2011).

Figure 12: Températures moyennes annuelles maximales et minimales de la station de Louga entre 2003 et 2013 (Source données : ANACIM)

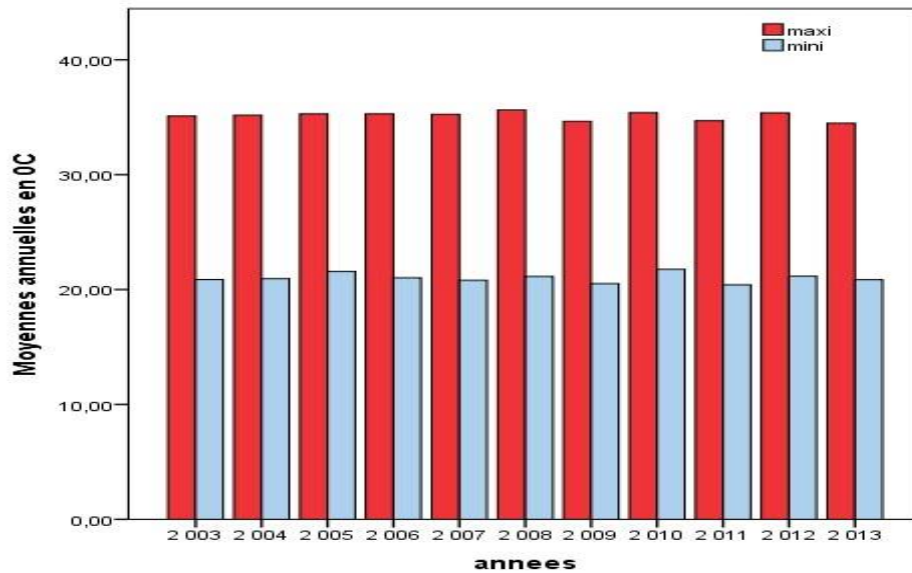
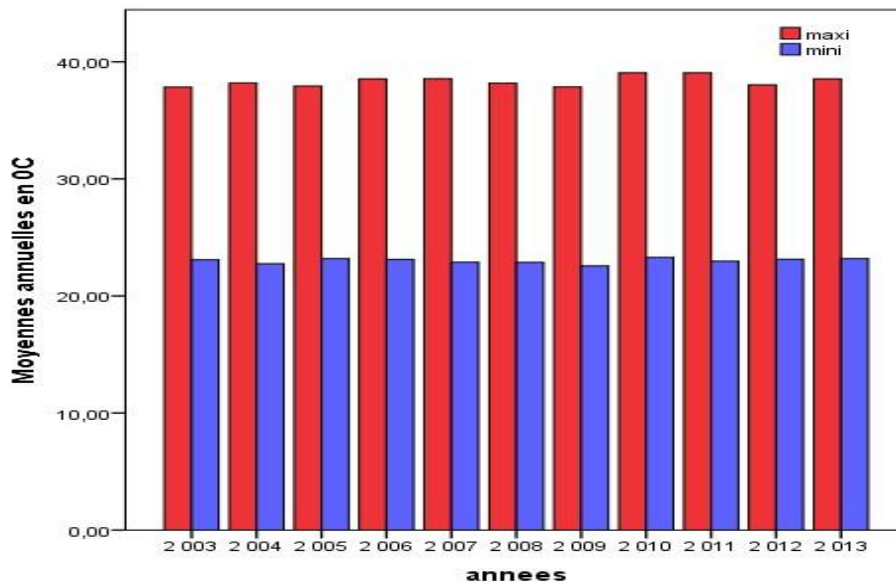


Figure 13: Températures moyennes annuelles maximales et minimales de la station de Matam entre 2003 et 2014 (Source données : ANACIM)

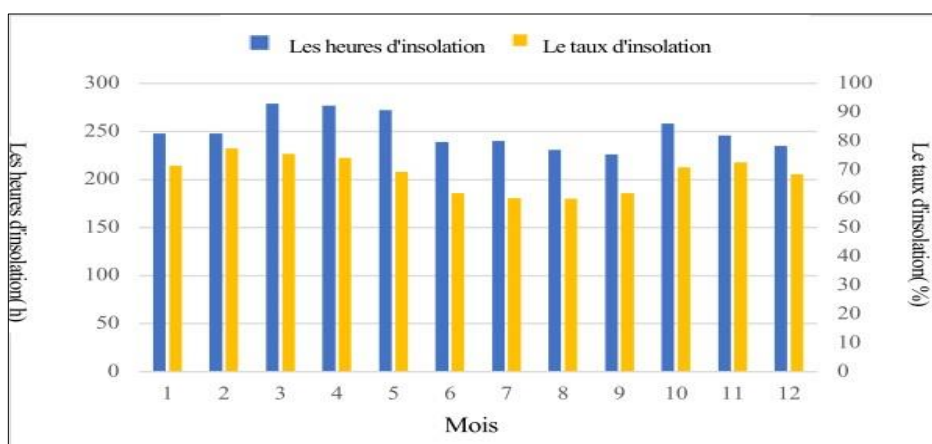


- **Insolation**

Selon les études du GROUP (2018), l'ensoleillement annuel moyen au niveau de la zone est de 2999 h. Le pourcentage d'ensoleillement annuel moyen est de 71,43%.

La répartition moyenne mensuelle de l'insolation est uniforme, où de mars à mai, on a les mois les plus ensoleillés. Le pourcentage mensuel moyen d'ensoleillement varie entre 60 % à 77 % CGCOC GROUP (2018), l'amplitude de la variation est faible. La figure 5 donne la durée moyenne d'ensoleillement au niveau du site.

Figure 14: Durée moyenne d'ensoleillement mensuel et variation du pourcentage d'ensoleillement sur le site du projet (OLAC, 2018)

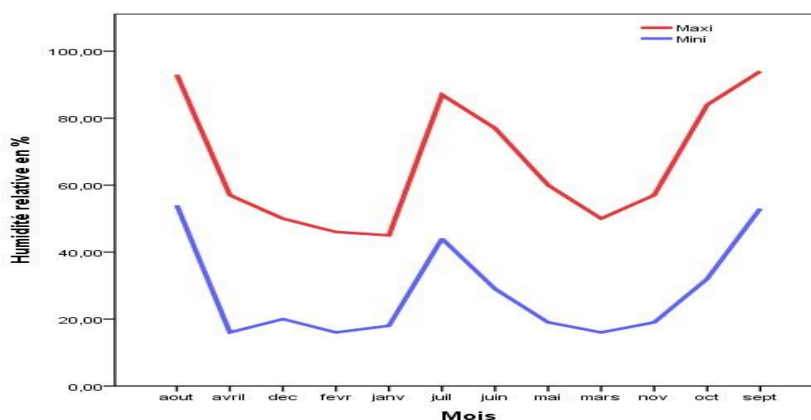


Les températures et l'insolation influencent l'humidité relative d'une zone.

▪ **Humidité relative**

L'humidité relative de l'air est faible dans la zone, et la moyenne annuelle est de 47 % si on considère la période 1981-2010. Elle évolue suivant deux saisons : une saison humide et une saison « aride », marquées par une forte variation interannuelle. Les mois pluvieux (juillet, août et septembre) sont humides avec respectivement des valeurs moyennes de : 66 %, 73 % et 74 %. Les autres mois présentent un faible potentiel d'humidité de l'air. L'évolution des températures et de l'humidité relative moyenne varie en fonction des saisons. En période de pluies, l'atténuation des températures coïncide avec une hausse de l'humidité relative ; alors qu'en période sèche, l'effet contraire se produit. Ce contexte influence la dynamique de dégradation du cadre biophysique actuel, qui se traduit par une disparition progressive du couvert végétal en tant que force de frottement, rendant les formations superficielles très sensibles à l'érosion hydrique, *en sus* d'une importante demande évaporatoire soutenue par des vents qui sont des facteurs d'érosion favorables au ruissellement. La figure 6 présente l'évolution des valeurs maximales et minimales de l'humidité relative entre 1981 et 2010 à la station de Linguère.

Figure 15: Evolution mensuelle des valeurs maximales et minimales de l'humidité relative entre 1981 et 2010 à la station de Linguère (Source données, ANACIM)

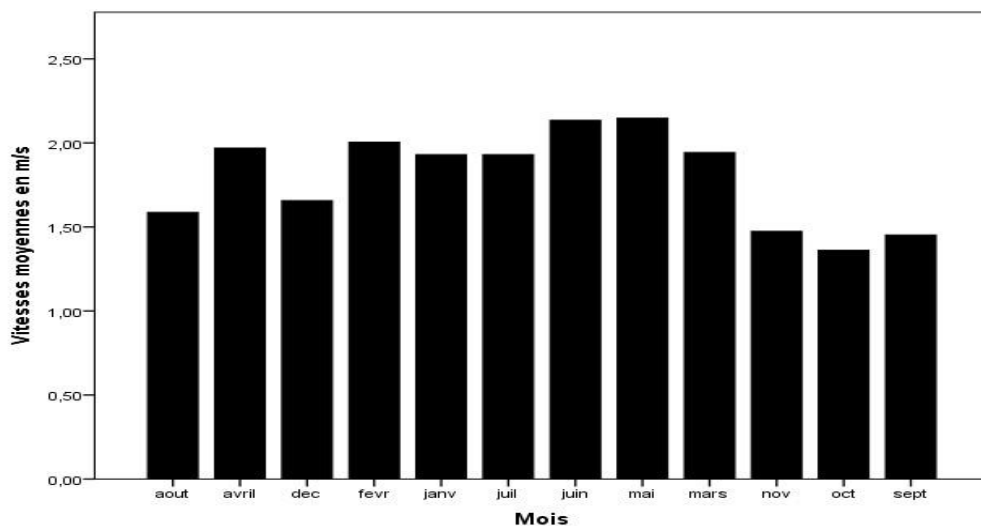


L'humidité relative de l'air agit sur le régime évaporatoire et éolien d'un milieu.

Evaporation et régime des vents

L'espace d'étude est caractérisé par une demande évaporatoire très élevée et qui est très variable pendant l'année (3,2 mm/J en août contre 9,6 mm/J en mai) (Diouf, 2011). Ce paramètre climatique joue un rôle important dans l'évolution des écosystèmes, car il est en grande partie responsable de la dégradation du couvert végétal pendant les périodes de déficit pluviométrique. Cette importante perte évaporatoire est soutenue des vents qui sont des facteurs d'érosion favorables au ruissellement. En effet, deux types de vents soufflent dans la zone : Harmattan en saison sèche et la Mousson en saison des pluies. Les vitesses moyennes mensuelles des vents varient de 1,3 en octobre à 2,14 m/s en mai.

Figure 16: Répartition mensuelle des vitesses moyennes de vent entre 1981 et 2010 à la station de Linguère (Source données, ANACIM)



Le vent est un des facteurs morpho dynamiques prédominants dans le Ferlo. Il agit de deux manières : il balaie les matériaux qu'il transporte et les dépose lorsque sa vitesse diminue ou devient nulle. Dans le Ferlo, la déflation éolienne est accentuée par la persistance de la sécheresse et la faiblesse de la végétation.

Le sol étant nettoyé, sa surface fait apparaître une croûte très dure. Cette croûte a tendance à bloquer l'infiltration : ce qui accentue le ruissellement. L'érosion éolienne favorise le balayage des particules fines, laissant sur place des terrains dénudés sans sol et inaptes à porter un couvert végétal. Or, le comportement morpho dynamique de l'eau sur les versants est largement fonction du taux du couvert végétal.

5.4.1.1. Dynamique du changement climatique

L'analyse de la dynamique du changement climatique permet de faire le point sur deux axes essentiels : les tendances et variations des températures minimales, maximales et moyennes observées en zone Ferlo et les impacts du changement climatique sur les systèmes agro-sylvo-pastoraux.

Tendances et variations des températures minimales, maximales et moyennes observées dans la zone du Ferlo

Les températures minimales et maximales observées de 1961 à 2010 montrent une tendance généralisée à la hausse à Linguère et à Matam. On note une augmentation rapide et soutenue des températures minimales. La hausse des températures minimales est quasi continue depuis la fin des années 1970. Cette hausse est de l'ordre de 0,35°C à Linguère et 0,44°C à Matam. En revanche pour les températures maximales, il subsiste une très forte variabilité interannuelle à Linguère. A Matam, le réchauffement des maximas est plus perceptible et continue depuis les années 1990. La hausse des températures maximales est de 0,37°C à Matam et de 0,14°C à Linguère (GERES, 2012).

La comparaison des moyennes avant et après rupture dans les séries chronologiques montrent une hausse de températures minimales entre les deux sous périodes de 1,38°C (on passe de 20,41°C à

21,79°C) à Linguère et de 1,65 °C à Matam (on passe de 21,35°C à 22,92°C). Pour les températures maximales, il n'y a eu que des changements de moyenne que sur la station de Matam. Les températures maximales oscillant autour de 36,21°C sont passées désormais à 38,86°C, soit une différence de moyenne de 1,65°C.

Ces résultats portent sur des données non normalisées, et il est possible que d'autres facteurs, autre que le changement climatique ait contribué à ce changement de moyenne. Cette hausse des températures entre les deux sous périodes de plus de 1°C est plus importante que la hausse moyenne mondiale (GIEC, 2007, in GERES, 2012). Les années 1990 et 2000 ont constitué la décennie la plus chaude. La période actuelle 1990-2010 a été particulièrement chaude.

Depuis la fin des années 1970, la hausse des températures minimales a été plus rapide et plus régulière que celle des températures maximales. Enfin dans la zone, en particulier à Linguère, il est noté du fait du réchauffement climatique une augmentation du pourcentage de nuits et de jours chauds. Les jours chauds ont significativement augmenté en passant de moins de 10 par an avant les années 1990 à 10 ou 15 après cette période.

Quant aux nuits chaudes, de moins de 10 par an avant les années 1990, ce chiffre a presque doublé à la fin des années 2000 (GERES, 2012).

Cette dynamique très contraignante du changement climatique a des incidences sur les systèmes agro-sylvo-pastoraux sahéliens en général et du Ferlo en particulier.

Les impacts du changement climatique sur les systèmes agro-sylvo-pastoraux

Les études d'impact du changement climatique sur les rendements agricoles ont permis de les classer à différents niveaux (spatial, temporel, selon les types d'espèces cultivées, les types de variétés cultivées, le type de mécanismes photosynthétiques des plantes, les options d'adaptation, le niveau de développement des pays). Des études récentes du CILSS/Agrhymet (Sarr et al., 2007) ont montré que les rendements des cultures comme le

mil et le sorgho vont baisser de plus 10 % au Sahel dans le cas de l'augmentation des températures de + 2°C et de variations peu significatives des précipitations à l'horizon 2050.

Une hausse de + 3°C engendrera une baisse de rendements agricoles de l'ordre de 15 à 25 % au Sahel. Des simulations réalisées à l'échelle du globe (FAO, 2008) montrent une baisse relativement importante de 5 à 50 % des rendements des cultures céréalières en Afrique de l'ouest à l'horizon 2050. La baisse est plus drastique (20 à 50 %) dans les pays sahéliens d'Afrique de l'ouest du Sénégal au Niger.

Les tableaux suivants, portant sur les impacts du changement climatique sur les systèmes agro-sylvo-pastoraux sont une compilation d'enquêtes de terrains réalisées par le Centre Régional AGRHYMET (2012) dans le cadre des mémoires d'ingénieurs des Mastère en changement climatique dans plusieurs pays en Afrique soudano sahélienne (Bénin, Burkina Faso, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Togo).

Au total, plus d'un millier d'agriculteur, d'agropasteurs de pasteurs ont été enquêté. Elle a permis de dégager les impacts sur les moyens d'existence des populations ainsi que les options d'adaptations. Ce tableau 1 présente la matrice des impacts de la variabilité et du changement climatique sur les systèmes agropastoraux du Ferlo.

Tableau 7: Impacts de la variabilité et du changement climatique sur les systèmes agropastoraux du Ferlo (GERES, 2012)

Matrice des impacts	Variables impactées			
	Cultures	Ressources en eau	Sol	Animaux
Baisse de la pluviométrie	Baisse du rendement Hausse du stress	Tarissement précoce des points d'eau Comblement des points d'eau	Baisse du niveau de fertilité des sols Dégradation accrue des terres	Hausse de la mortalité du bétail
Raccourcissement de la longueur de la saison	Baisse du rendement des cultures Abandon des cultures de rentes	Disponibilité en eau réduite Nappe d'eau de plus en plus profonde	Suppression de la jachère Baisse de l'humidité du sol	Diminution du fourrage Disparition d'essences forestières
Hausse des températures	Hausse du potentiel évaporatoire Baisse du rendement	Hausse de l'évaporation Baisse du niveau des points d'eau	Hausse de l'évaporation et baisse de la quantité d'eau utile pour la plante	Hausse du nombre d'avortement Baisse du nombre d'abreuvement

Ainsi, l'étude agro climatique de la zone sylvo-pastorale du Sénégal a permis d'identifier les risques climatiques actuels et futurs qui sont autant de menaces pour les activités prioritaires dans la zone (élevage, agriculture, foresterie).

Les travaux effectués par le GERES (2012) font état d'un ensemble de menaces climatiques qui peuvent se décliner comme suit :

- **Menace 1** : variabilité accrue des précipitations et de ses caractéristiques avec une brusque alternance d'années humides et sèches au cours des 20 dernières années. Cette alternance va se poursuivre dans la zone au cours de XXI^{ème} siècle selon les projections climatiques ;
- **Menace 2** : Des durées de saisons de pluies écourtées de 12 à 25 jours environ dans la zone sylvopastorale. Ces longueurs sont < 40 – 50 jours dans le nord de la zone ; de 60 jours dans le centre et de 90 jours environ dans le sud ;
- **Menace 3** : Une hausse des séquences sèches de plus de 7, 10, 15 jours pouvant survenir à tout moment dans l'espace et le temps au cours de la période actuelle ;
- **Menace 4** : Recrudescence, en certains endroits des pluies maximales cumulées en 3 jours consécutifs compris en moyenne entre 70 et 85 mm, et pouvant atteindre 1 année sur 5 plus de 90 mm dans le nord et environ 110 mm dans le sud de la zone. Cette hausse pourrait s'accroître au regard des conclusions du GIEC sur le changement climatique, et probablement engendrer des dégâts et pertes importants sur les systèmes socioéconomiques (cultures, infrastructures) et humains. L'occurrence de fortes pluies doit être aussi considérée comme une opportunité pour la disponibilité des eaux de surface et le développement des activités agro-sylvo-pastorales ;
- **Menace 5** : Hausse actuelle des températures mini et maxi observées de l'ordre de + 1°C. A cela s'ajoute la hausse significative du pourcentage de jours et de nuits chauds. Tandis que les prédictions prévoient des hausses de température pouvant atteindre 3 à 4,5°C vers la fin du siècle selon le scénario d'émission de gaz à effet de serre (GERES, 2012).

Dans la zone sylvopastorale, les ressources en eaux sont composées des eaux de surface et souterraines.

5.4.1.2. Ressources hydriques

Le réseau hydrographique du Ferlo est composé de nappes souterraines et d'eaux superficielles. Les premières correspondent aux nappes du Maestrichtien et du Continental Terminal, tandis que les eaux superficielles regroupent les vallées fossiles et les mares.

L'écoulement des eaux des vallées fossiles et des mares varie en fonction de la quantité de pluies tombées. Les mares peuvent contenir de l'eau jusqu'en décembre en fonction de la nature du sol et de la fréquentation du bétail. La découverte de la nappe du Maestrichtien

au début des années 1950 a été à l'origine du maillage de la zone sylvopastorale par un vaste réseau de forages réalisés dans le cadre de la politique d'hydraulique pastorale.

L'étude des ressources hydriques permet de faire l'inventaire des eaux de surface, des eaux souterraines et des besoins en eau.

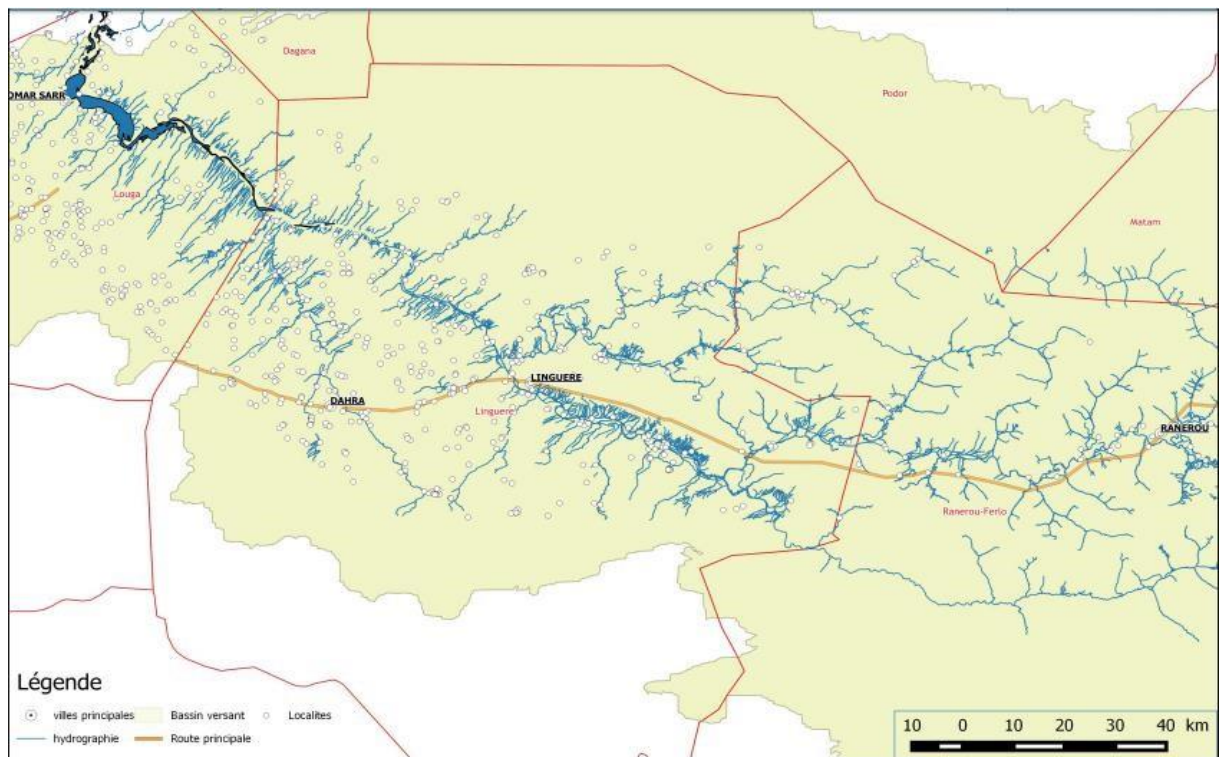
Les eaux de surface

La carte 2 présente l'hydrographie de la zone. Les ressources en eau de surface sont constituées par le lac de Guiers, vaste bassin peu profond (-2 m) est relié au fleuve Sénégal par le canal de la

Taouey, par la réserve permanente du bas-Ferlo, qui s'étend sur 30 à 50 km après la digne de Momar Sarr en remontant dans la vallée fossile du Ferlo, et enfin par des mares temporaires et de cuvette argileuses, éparpillées dans toute la vallée fossile.

Les mares temporaires sont nombreuses dans la vallée du Ferlo. Elles se remplissent pendant la saison des pluies, servant principalement pour l'abreuvement du bétail, puis s'assèchent autour des mois de décembre/janvier. Certaines de ces marres sont gardées en eau toute l'année pour l'abreuvement du bétail, par des aménagements simples comme le compactage des fonds argileux ou le transfert gravitaire avec un bassin de réserve

Figure 17: Carte du réseau hydrographique de la zone (OLAC, 2016)



Il est cependant important de faire un zoom sur la présentation du système du lac de Guiers.

Focus sur le Système fluvio-lacustre du Guiers

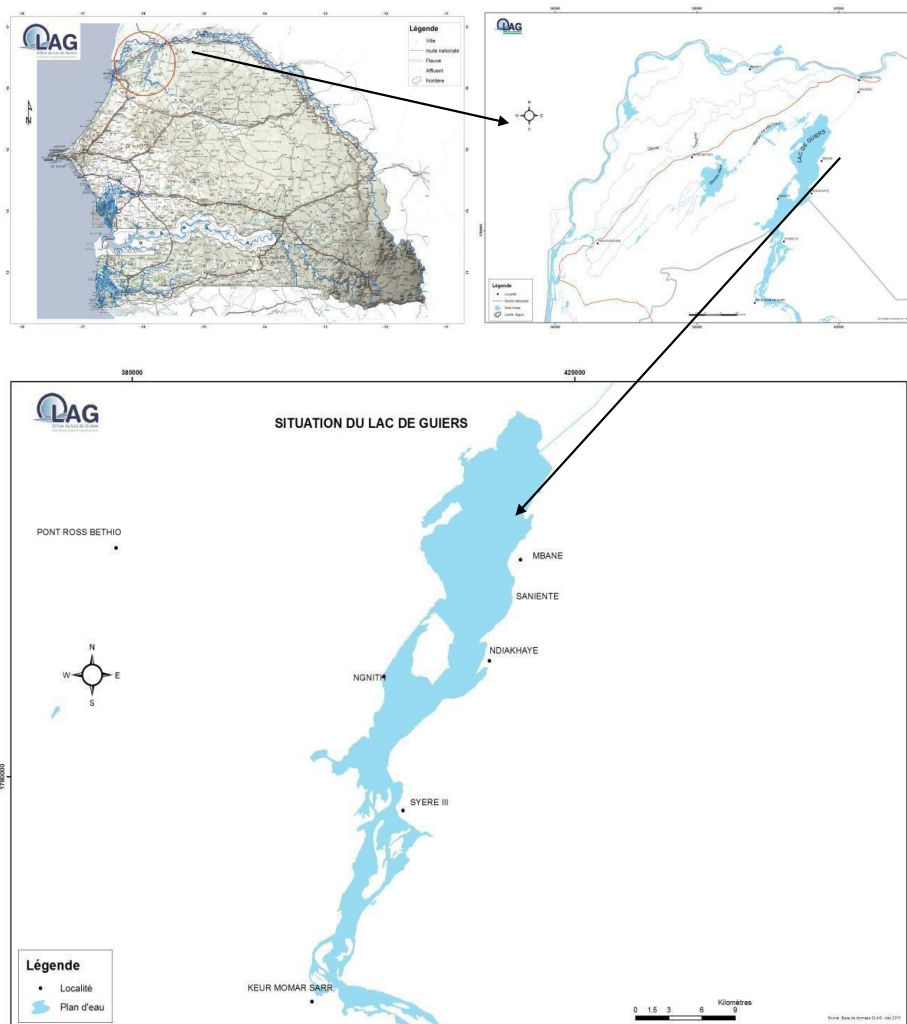
Le lac de Guiers se trouve à la limite entre la Vallée et le Delta, à hauteur de la ville de Richard-Toll au nord du Sénégal (15°55' et 16°23 N ; 16°04 et 16°16'W). C'est une étroite dépression lacustre plate longue de 50 km et large de 7 km. Il appartient à la zone aval du réseau hydrographique fossile du Ferlo, vaste bassin versant de 37 000 km², et est relié au fleuve Sénégal par le canal de la Taouey au nord ; au sud, le lac se prolonge par la partie aval du réseau fossile du Ferlo tandis qu'au nord-ouest, le marigot de Yeti-Yone le relie à la cuvette du Ndiael (classée site Ramsar).

Alimenté en eau du fleuve Sénégal par l'intermédiaire du canal de la Taouey, le lac de Guiers est tributaire de la dynamique et de l'évolution dans le bassin du fleuve Sénégal. D'une profondeur moyenne de 1,30 m, la surface lacustre est de 252 km² pour un volume moyen de 453 millions de m³ à la cote +1,5 m IGN. Il atteint une surface de 340 km² à la côte de +2,5 m IGN pour un volume de 750 millions de m³ d'eau douce du Ferlo.

Au plan administratif, le lac de Guiers est bordé par les communautés rurales de Ronkh (Nord-ouest),

Ngnith (l'essentiel de la partie ouest), Mbane (l'essentiel de la partie est), Syère (Sud-est) et Keur Momar Sarr (Sud et Sud-ouest).

Figure 18: Système fluvio-lacustre du Guiers et sa position au Sénégal (Source : OLAC, 2016)



L'importance de ce cours d'eau pour le Sénégal réside dans le fait qu'il constitue la principale réserve d'eau douce de surface du pays, qui permet d'assurer environ 30% des besoins en eau potable de la ville de Dakar. Une analyse du bilan hydrologique du lac permettra de comprendre les entrées et les sorties au niveau du cours d'eau.

Bilan hydrologique du lac de Guiers

Le bilan hydrologique du lac de Guiers a fait l'objet de multiples études détaillées pour cerner les différents termes et modalités de fonctionnement de cet hydro système lacustre (OLAC, 2016). Les différents aménagements successifs et les projets de mise en valeur (Kamara, 2013) dans le bassin du fleuve n'ont pas cessé de modifier le fonctionnement et la gestion du lac et son bilan hydrologique. Le tableau 2 rassemble les éléments de bilan du lac selon différents scénarii.

Tableau 8: Bilan hydrologique du lac de Guiers en 2009 (Source Agrer et Setico, 2009, d'après OLAC, 2016)

Variables	Scénari o 0	Scénari o 1	Variante Scénario 1	Scénari o 2	Variante Scénario 2	Scénari o 3	Variante Scénario 3
-----------	-------------	-------------	---------------------	-------------	---------------------	-------------	---------------------

	Situation actuelle (5.500 ha)	(10.000 ha)	(10.000 ha, AEP Dakar long terme, extension CSS, NDiael et Touba)	(20.000 ha)	(20.000 ha, AEP Dakar long terme, extension CSS, NDiael et Touba)	(50.000 ha)	(50.000 ha, AEP Dakar long terme, extension CSS, NDiael et Touba)
Les apports							
Apports moyens de la Taouey	36.2 m3/s	36.2 m3/s	36.2 m3/s	36.2 m3/s	36.2 m3/s	36.2 m3/s	36.2 m3/s
Drainage CSS	1.48 m3/s	1.48 m3/s	1.48 m3/s	1.48 m3/s	1.48 m3/s	1.48 m3/s	1.48 m3/s
Pluie	2.3 m3/s	2.3 m3/s	2.3 m3/s	2.3 m3/s	2.3 m3/s	2.3 m3/s	2.3 m3/s
Total apports	40.0 m3/s	40.0 m3/s	40.0 m3/s	40.0 m3/s	40.0 m3/s	40.0 m3/s	40.0 m3/s
Les sorties							
Evaporation	21.3 m3/s (=6.0 mm/jour)	21.3 m3/s (=6.0 mm/jour)	21.3 m3/s (=6.0 mm/jour)	21.3 m3/s (=6.0 mm/jour)	21.3 m3/s (=6.0 mm/jour)	21.3 m3/s (=6.0 mm/jour)	21.3 m3/s (=6.0 mm/jour)
AEP Dakar Gnith	0.75 m3/s	0.75 m3/s	1.91 m3/s	0.75 m3/s	1.91 m3/s	0.75 m3/s	1.91 m3/s
AEP Dakar KMS	1.39 m3/s	1.39 m3/s	3.88 m3/s	1.39 m3/s	3.88 m3/s	1.39 m3/s	3.88 m3/s
AEP Touba	0 m3/s	0 m3/s	3.20 m3/s	0 m3/s	3.20 m3/s	0 m3/s	3.20 m3/s
Alimentation Ferlo	7.0 m3/s	7.0 m3/s	7.0 m3/s	7.0 m3/s	7.0 m3/s	7.0 m3/s	7.0 m3/s
Alimentation Ndiael	0.5 m3/s	0.5 m3/s	3.20 m3/s	0.5 m3/s	3.20 m3/s	0.5 m3/s	3.20 m3/s
Irrigation CSS	6.5 m3/s	6.5 m3/s	7.5 m3/s	6.5 m3/s	7.5 m3/s	6.5 m3/s	7.5 m3/s
Irrigation Villages	2.62 m3/s	4.76 m3/s	4.76 m3/s	9.53 m3/s	9.53 m3/s	23.82 m3/s	23.82 m3/s
Total Sorties	40.0 m3/s	42.2 m3/s	52.75 m3/s	46.97 m3/s	57.52 m3/s	61.26 m3/s	71.81 m3/s
Besoins en renforcement du débit moyen de la Taouey	0.0 m3/s	2.2 m3/s	12.75 m3/s	6.97 m3/s	17.52 m3/s	21.26 m3/s	31.81 m3/s

Dans une récente étude faite en 2014 par l'OLAC pour voir la capacité de réponse du lac de Guiers vis-à-vis des besoins potentiels de développement, certains paramètres du bilan hydrologique du lac ont été actualisés. Il s'agit des prélèvements estimés à :

- Un débit de 32 m³/s pour les besoins en irrigation sur 100 000 ha qui constituent le potentiel de terre irrigable autour du lac ;
- Un débit pour l'AEP des centres urbains (SONES) à l'horizon 2030 de 6 m³/s représentant le double des débits actuels de Ngnith, Keur Momar Sarr et le débit prévu pour KMS3 ;
- Un débit de 1m³/s pour l'alimentation d'un potentiel de 2 millions de têtes de bétail ;
- Un flux évaporatoire estimé à 22 m³/s.

La prise en compte de ces débits sur le débit potentiel de renouvellement de 96,6 m³/s maintient un débit potentiellement transférable de 35,6 m³/s pour le PREFERLO. Ce potentiel peut bien justifier l'option prise par l'OLAC d'un débit optimum de transfert de 22 m³/s.

Le débit transférable au niveau de l'ouvrage de Keur Momar Sarr

Les ouvrages de Keur Momar Sarr sont des ouvrages de régulation entre le lac de Guiers et le bas Ferlo. Ils sont au nombre de deux : un ouvrage de 30 m³/s appelé ouvrage de Guéou et un ouvrage de 20 m³/s appelé ouvrage de Mérina Ghen. Ces ouvrages ont été construits en 1956 puis réhabilités en 2016.

Les caractéristiques de ces ouvrages sont les suivantes : (i) cote projet : 3,50 m IGN; (ii) largeur crête : 5 m à 8 m et (iii) débit de transit : 50 m³/s pour les deux ouvrages. Ainsi, sur la base de ces informations, la capacité de transfert de ces deux ouvrages évalués à 50 m³/s peut bien contenir le débit transférable de 22 m³/s.

Le site dispose aussi des eaux souterraines.

▪ **Les eaux souterraines**

Dans l'ordre stratigraphique, les principaux aquifères de la zone du Ferlo l'objet de captage par forage, sont les suivants :

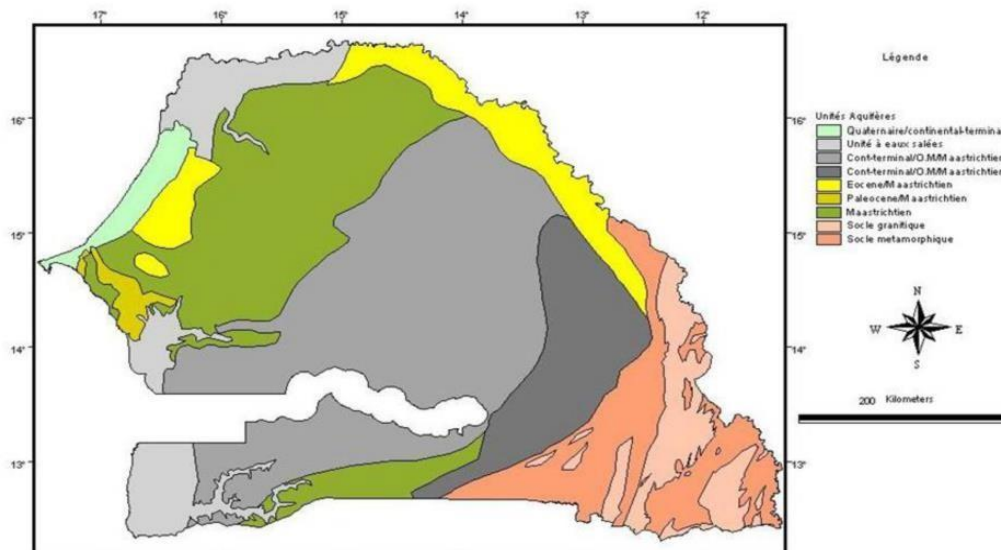
- La nappe alluviale du fleuve Sénégal ;
- La nappe du Continental Terminal (CT) ;
- La nappe Eocène ;
- La nappe du Maastrichtien (et du Paléocène), qui couvre le bassin sédimentaire sénégalo-mauritanien et la vallée du fleuve ; - Les nappes du socle.

L'aquifère quaternaire est exploité par des puits et des puisards creusés dans les formations alluvionnaires des vallées. Son épaisseur peut atteindre plusieurs dizaines de mètres dans le bassin du Ferlo. Les autres formations du "système aquifère superficiel" (Continental Terminal et OligoMiocène) sont peu productives et ne sont pas exploitées dans cette zone.

L'aquifère intermédiaire de l'Eocène qui présente une épaisseur de 100 à 200 m, à une profondeur de 100 à 150 m, est exploité par quelques forages. C'est surtout le "système aquifère profond" constitué par les épaisses séries sableuses à gréseuses du Maestrichtien qui est sollicité par les forages réalisés dans cette zone du Ferlo.

Le toit du Maestrichtien s'approfondit de 100 m, le long de la limite de bassin versant entre le Ferlo et le fleuve Sénégal, jusqu'à 200 m à l'ouest de la zone. Grâce à la dominance de ses faciès sableux à son sommet, le Maestrichtien recèle un aquifère continu, à eaux douces, présentant des caractéristiques hydrodynamiques assez bonnes. La carte 5 donne les différents acquières du Sénégal.

Figure 19: Unités aquifères du Sénégal (Source : DGPPE)



L'identification des ressources en eaux permet d'aller vers l'analyse des besoins en eau pour alimentation mais aussi pour les activités telles que l'agriculture et l'élevage. **Etat de la qualité des eaux du Lac de Guiers**

Conscient de l'importance écologique et socio-économique d'un suivi rigoureux de la qualité de l'eau des plans d'eau, l'**Office des Lacs et Cours d'Eau du Sénégal (OLAC)** a élaboré un **Système +d'évaluation de la qualité de l'eau** (SEQ Eau) de manière à obtenir un bilan global de santé des ressources en eau.

Pour un suivi correct de la qualité de l'eau, l'OLAC a investi dans l'acquisition d'outils de mesures.

Ainsi, pour les **paramètres physico-chimiques liés à la biologie**, l'Office a acquis et installé **08 enregistreurs automatiques (voir photo)** permettant de collecter des données physico-chimiques liées à la biologie soit 09 paramètres de qualité (Cyanobactérie, Chlorophylle a, conductivité, pH, température, ammonium, nitrate, LDO, Turbidité) et de niveau par télétransmission (**voir Tableau**) et un **spectrophotomètre DR 3900** avec technologie RFID garantissant la fiabilité et la traçabilité des résultats des mesures lors des analyses de routine.

Cette traçabilité peut être garantie grâce à l'enregistrement et à la documentation de chaque maillon de la chaîne d'analyse. C'est là que la technologie RFID (identification par radiofréquence) entre en jeu. La technologie RFID permet une identification sans équivoque des modules, chaque échantillon se voit attribuer un identifiant RFID unique. Le processus est intégralement documenté, ce qui garantit une traçabilité permanente.

Le spectrophotomètre permet d'analyser plus de 50 paramètres dont on peut citer entre autres l'Ammonium, le Nitrate, le Phosphate, le Cadmium, le Plomb, le Cuivre, le Zinc, etc.

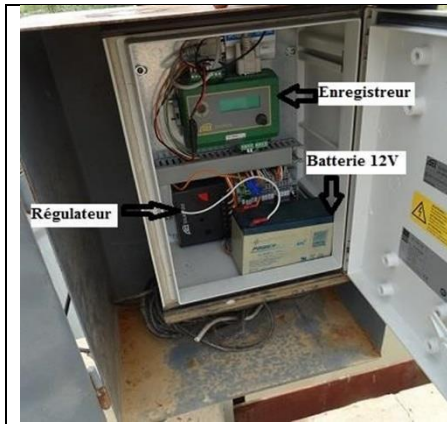


Photo 6 :Boitier OTT



Photo 7: Sonde Hydrolab



Photo 8:Soectrophotomètre

S'agissant de **l'évaluation chimique et bactériologique**, l'Office s'attache les services de laboratoires accrédités (Ceres Locustox, Care E, LATEU (IFAN), Institut Pasteur) pour mesurer les concentrations des molécules de pesticides et de métaux lourds avec différentes composantes de la matrice environnementale que sont l'eau, le sédiment et la chair de poisson.

LAC DE GUIERS (station de NGNITH)

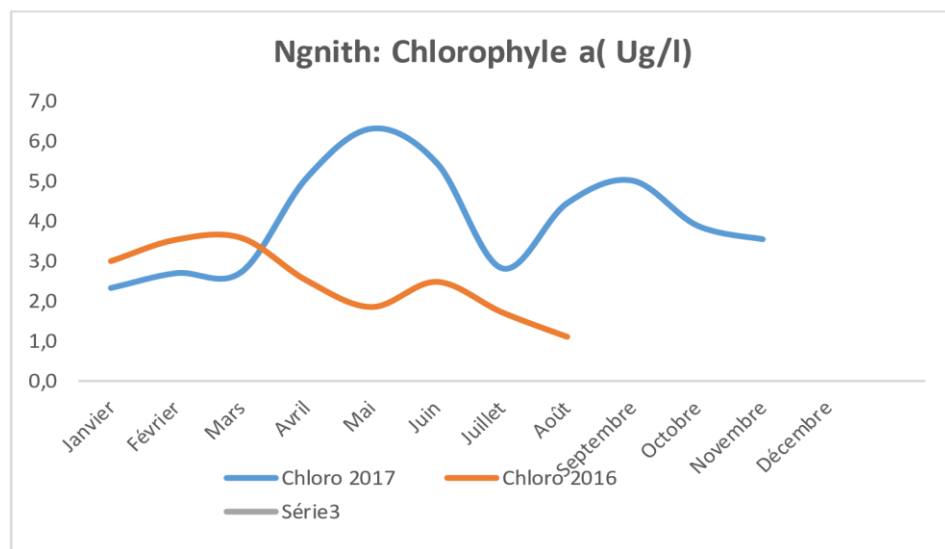


Diagramme de classement du niveau trophique

2017

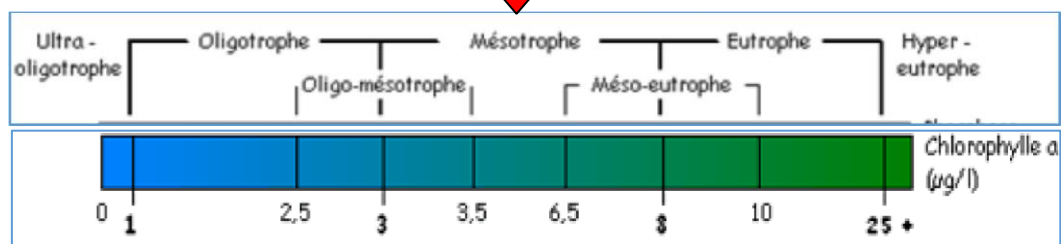


Diagramme de classement du niveau trophique 2017

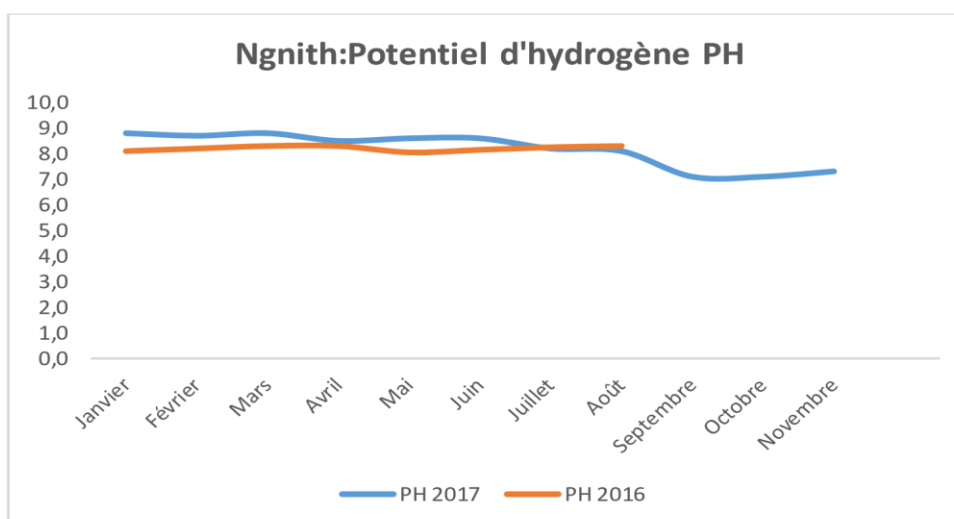
La concentration en chlorophylle a varié durant ces deux dernières années (2016 et 2017) entre 2,7 et 6,3 µg/l avec une tendance à une légère hausse pour l'année 2017 notamment entre avril et novembre pour atteindre un pic de 6,3 µg/l au mois de Mai.

Cette situation classe le Lac de Guiers « **oligo-mésotrophe** » qualifié de « **Bon Etat** » dans la grille de classification de la qualité.

Discussions

Les écarts notés entre 2016 et 2017 pourraient s'expliquer par le fait que la station hydrométrique est installée au point de captage de la station SDE de Ngnith lequel est fréquemment confronté à des bouchons causés par l'envahissement du « Niathie » appelé communément Ceratophyllum entraînant parfois l'arrêt du pompage pour cause nettoyage.

Le pH



Le pH a varié entre 6,9 et 8,0 durant ces deux dernières années (2016 et 2017) avec une situation de légèrement acide à basique. En effet, en 2016, la réserve a connu un état basique durant

toute l'année tandis qu'en 2017, le pH est basique de janvier à février pour rester légèrement acide tout le reste de l'année.

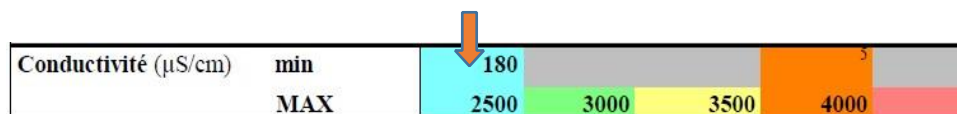
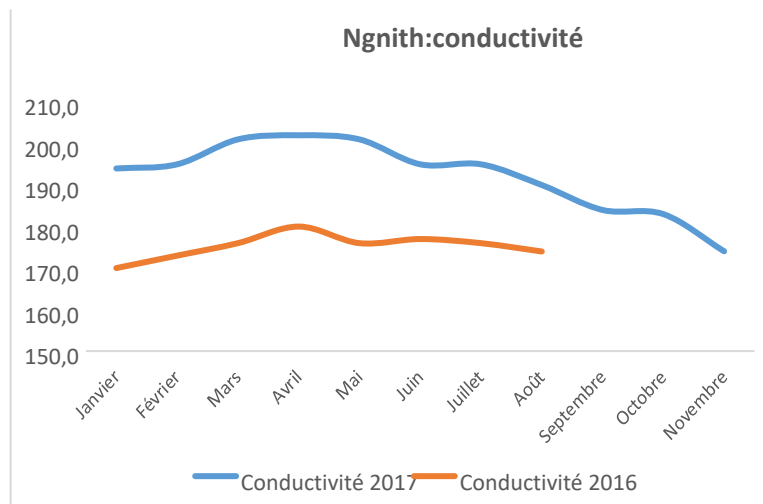
Cette situation pourrait s'expliquer par une légère dilution des eaux et/ou une circulation relativement lente des courants d'eau entraînant une lenteur dans le renouvellement des eaux.

Selon la grille de classification de la qualité des eaux, la qualité de l'eau de la réserve est restée dans un état dit « **Excellent** ».

Actions recommandées : Pour réduire les apports en nutriments vers la réserve, les actions suivantes sont recommandées : 1) déplacer les points de dépôts d'ordures situés aux abords de la réserve en relation avec les populations et les collectivités locales ;

2) Faire appliquer les Bonnes pratiques phytosanitaires (BPP).

- La conductivité



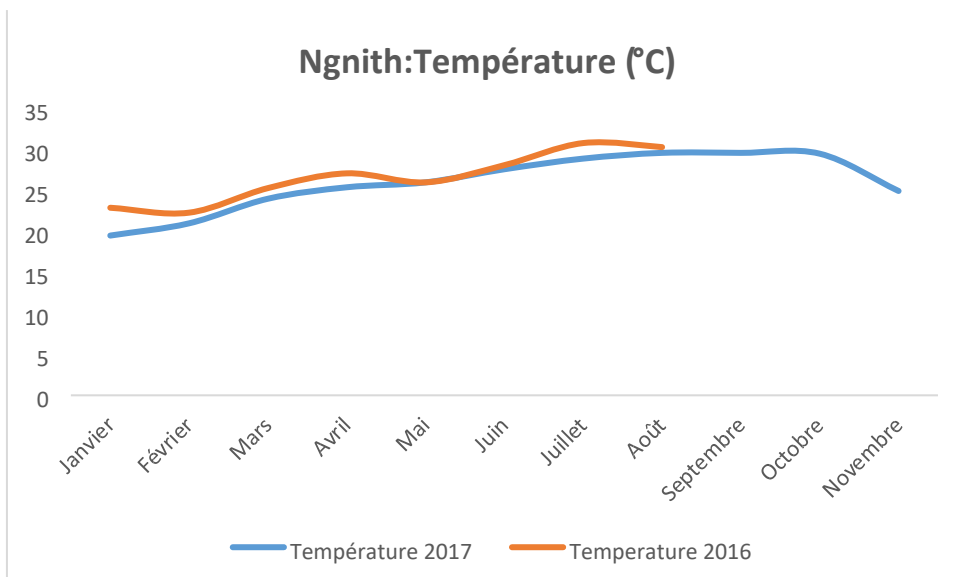
Classe d'aptitude à la production d'eau potable

La conductivité dans le Lac de Guiers a sensiblement varié entre 2016 et 2017 avec un écart constant de 20 µS/cm. En 2016, la conductivité a fluctué entre 170 et 180 µS/cm tandis qu'en 2017, elle a varié 190 et 201 µS/cm dans la plus part du temps (janvier-août) avant de descendre à 174 µS/cm en novembre.

Globalement, le Lac de Guiers présente une **excellente conductivité** et demeure apte à la potabilisation, à l'abreuvement, à l'irrigation et au bon fonctionnement de l'écosystème.

Actions recommandées : Continuer à veiller à la bonne circulation des eaux par une gestion optimale des ouvrages hydrauliques.

Température

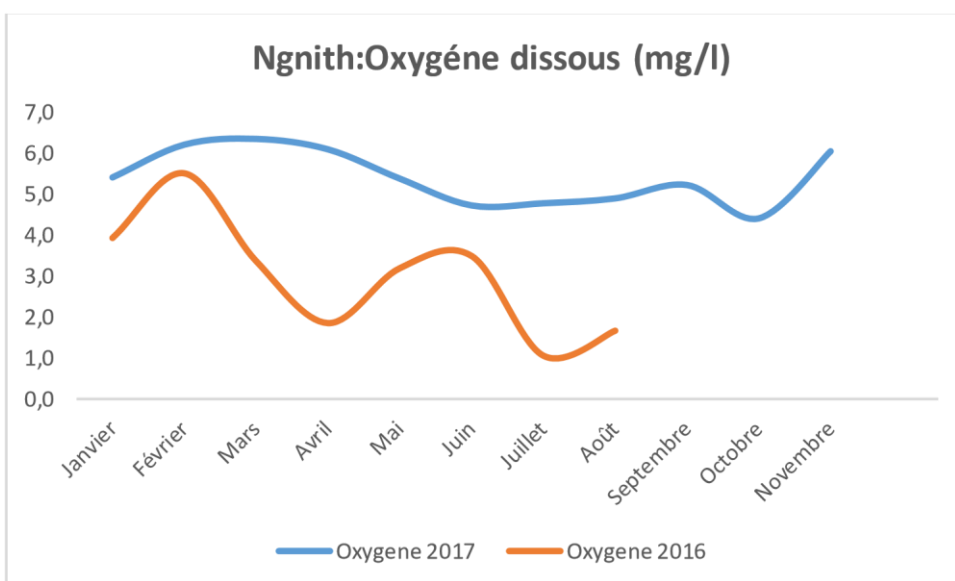


On n’observe pas de différences importantes de température de l’eau entre 2016 et 2017, les moyennes ont varié entre 20 et 30° C.

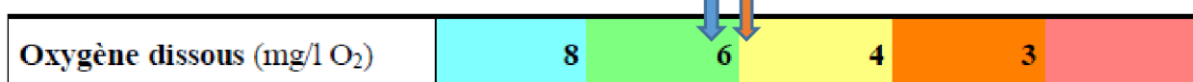
Notons toutefois, qu’il n’existe pas de critère de qualité pour la température de l’eau des petits cours d’eau et rivières. La température est un des paramètres qui aide à déterminer si un habitat est propice pour une espèce de poissons ou non.

La température globale de l’eau enregistrée au courant des deux années (2016-2017) montre que le Lac de Guiers constitue un habitat propice aux espèces aquatiques qui y vivent.

Oxygene dissous



2017 2016

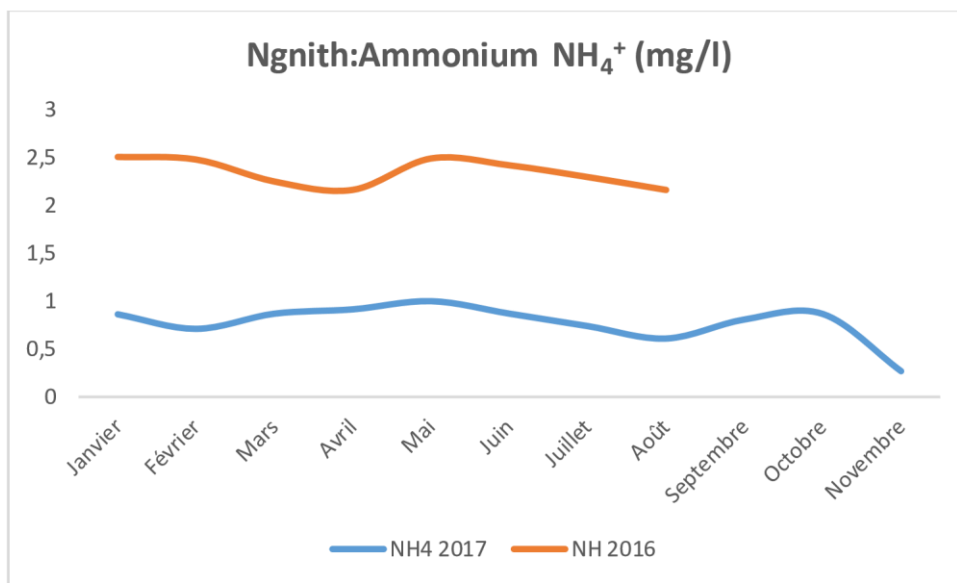


Comparé à 2016 où le niveau en oxygène dissous a connu une baisse constante entre février (5,5 mg/l) et juillet (1,05 mg/l), l'année 2017 connaît une amélioration notable du niveau d'oxygène avec une moyenne constante de 5 à 6 mg/l. ²

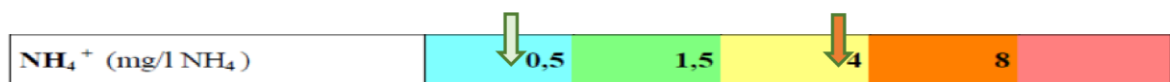
Globalement, cette situation caractérise une eau de bonne qualité pour tous les usages et indique un état propice au bon développement des espèces de poissons.

Actions recommandées : Continuer à veiller à la bonne circulation des eaux par une gestion optimale des ouvrages hydrauliques pour une bonne oxygénation de l'eau.

Ammonium NH₄⁺



2017 2016



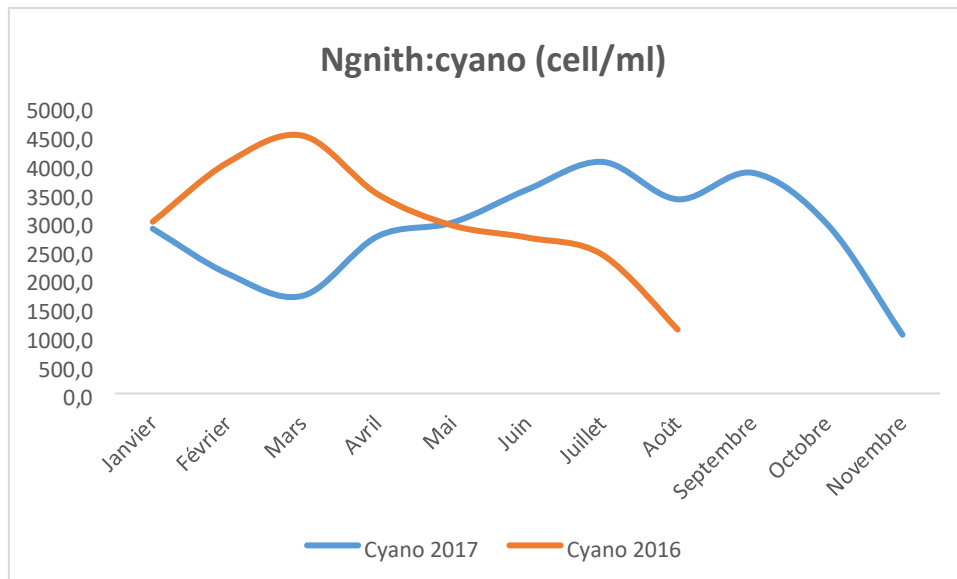
En 2016, l'ammonium a connu des concentrations variant entre 2 et 2,5 mg/l classant le Lac dans un état de qualité « **moyen** ». Cette situation s'est beaucoup améliorée en 2017 avec de très faibles concentrations (<1 mg/l) en ammonium, ce qui classe le Lac dans un état de qualité « **excellent** ».

Selon la grille de classification de la qualité des eaux, la réserve est dans un état dit « **Excellent** » et apte à la satisfaction de tous les usages et au bon fonctionnement de l'écosystème.

Cyanobactéries

En l'absence de norme réglementaire concernant la présence de cyanobactéries ou de leurs toxines, l'OLAC a fixé un seuil d'alerte de 100 000 cellules/ml. Ce seuil nous permet d'agir rapidement pour améliorer l'hydraulicité de l'axe concerné en relation avec les hydrologues de l'Office.

Il est aussi recommandé lorsque ce seuil de $100\,000 \pm 20\%$ cellules/ml est atteint qu'une analyse de toxines soit réalisée et que les ouvrages de régulation soient ajustés pour améliorer l'hydraulicité.



Les concentrations de cyanobactéries enregistrées à Ngnith dans la période 2016-2017 ont varié globalement entre 1500 et 4000 cellules/ml donc bien en deçà de la concentration maximale admissible (CMA) fixée par l'OLAC qui est de 100 000 cellules/ml.

Cette situation montre que les eaux du Lac de Guiers à Ngnith sont dans **un bon état**, apte à satisfaire tous les usages et propice au bon développement des espèces de poissons.

Etat chimique et bactériologique

Etat chimique

En moyenne trente (30) molécules de pesticides et dix (10) de métaux lourds sont analysés chaque année par un laboratoire spécialisé dans l'analyse des résidus.

Les 30 molécules de pesticides ciblées ont été retrouvées à des concentrations moins élevées que celles décelées dans les études antérieures. Ces pesticides concernent 10 organochlorés, 8 organophosphorés, et d'autres de familles diverses.

La pollution aux métaux lourds est la plus préoccupante sur la majorité des sites échantillonnés suivie de la pollution aux pesticides, avec en particulier une concentration en **Trifluraline** plus de 100 fois supérieure à la classe qualité au niveau du rejet de la CSS dans le lac.

Le niveau de présence des pesticides n'est pas encore préoccupant .

La pollution organique, ne semble pas réellement préoccupante, mais il y a tout de même des différences importantes entre les différents sites pour chacun des paramètres visés indiquant une variabilité de la pression anthropique à l'échelle du lac.

Au plan éco toxicologique, ces teneurs en résidus de pesticides retrouvées sont toutes en deçà des concentrations seuils de protection de la vie aquatique relativement :

- à la toxicité chronique chez les poissons, à la toxicité aiguë chez les invertébrés aquatiques vivant dans l'eau ou le sédiment ;
- aux effets sur la croissance des algues et sur les plantes aquatiques.

Toutefois, pour une meilleure préservation des ressources en eau, l'OLAC a organisé des séances de formation sur les Bonnes Pratiques Phytosanitaires (BPP) au bénéfice de 300 producteurs agricoles.

Etat bactériologique

Les résultats obtenus après prélèvement et analyse d'échantillons provenant des 29 sites retenus ont montré la persistance d'une contamination massive des eaux du Lac de Guiers par des germes de pollution fécale, ce qui devrait exclure tout usage domestique de ces eaux en l'absence de traitement. Le traitement est très efficace sur les bactéries de contamination fécale, mais reste relativement efficace sur les parasites.

Tableau 9: Caractérisation spatiale de la pollution de la matrice eau

Sites	Pesticides ² (P) (µg/l)					Métaux Lourds (µg/l)				Bactériologie ³				PT ⁴⁵ (mg/l)	Score des éléments					Score Site 9					
	2,4 D	Ac	MB	PP	TR	Cr	Cu	Ni	Pb	EC	EQ	SA	VB	PT	P	Métaux Lourds					Bactériologie				
																Cr	Cu	Ni	Pb		EC	EQ	SA	VB	PT
1. GLP 06	<0,1	<0,1	<0,1	0,643	1,571	9,10	70,5	<10	3,25	>100	>100	Pr	Pr	1,4	2	0,001	0,001	0	0,001	1	1	1	1	1	7,00 3
2. TLB P12	21,457	<0,1	<0,1	0,243	<0,1	4,54	<50	62,5	4,60	>100	>100	Pr	Pr	<0,06	2	0,001	0	1	0,001	1	1	1	1	0	7,002
3. GLP 08	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	8,00	114,	56	1,60	>100	>100	Pr	Pr	1,2	0	0,001	0,001	1	0,001	1	1	1	1	1	6,00 3
4. GLP 07	<0,1	<0,1	<0,1	0,49	<0,1	8,40	<50	<10	4,60	>100	73	Pr	Pr	<0,06	1	0,001	0	0	0,001	1	1	1	1	0	5,00 2
5. GLP 01	<0,1	0,164	<0,1	0,243	<0,1	13,8	72,5	<10	3,90	>100	85	Ab	Ab		2	0,001	0,001	0	0,001	1	1	0	0	0	4,00 3

² Les pesticides (P): 2,4D, AC : acéphate, MB : Méthyl Bensulfuron, TR : Trifluraline, PP : Propanil. Pour les normes, voir le tableau 3.1

³ Bactériologie : **EC** : E. Coli, **EQ** : entérocoques, **SA** : salmonella, **VB** : vibrio, **Ab** : absence, **Pr** : présence. Pour les normes, voir le tableau 12

⁴ PT : Phosphore total : Pour les normes, voir le tableau 13

⁵ Score site : nombre de fois que les éléments recherchés sont détectés dans le site pour la matrice concernée.

6. GLP	<0,1	<0,	<0	<0,	<0,	9,7	<5	18	3,	>1	38	A	Pr	3,7	0	0,0	0	0,0	0,0	1	1	0	1	1	4,00
04		1	,1	1	1	0	0		40	00		b				01		01	01						3
7. TLB P02	<0,1	<0,1	0,17	<0,1	2,13	12,8	81,5	105	2,60					<0,06	2	0,001	0,001	1	0,001	0	0	0	0	1	4,003
8. TLB P06	0,432	<0,1	<0,1	0,429	<0,1	19,66	<50	82,5	2,25					0,1	2	0,001	0	1	0,001	0	0	0	0	1	4,002
9. GLP05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	4,91	50,5	<10	1,70	>100	42	Ab	Ab	1,2	0	0,001	0,001	0	0,001	1	1	0	0	1	3,003
10. TLB P01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	8,90	83	<10	3,15	>100	>100	Ab	Ab	0,1	0	0,001	0,001	0	0,001	1	1	0	0	1	3,003
11. TLB P05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	37,6	98,5	<10	1,05	>100	>100	Ab	Ab	<0,06	0	0,001	0,001	0	0,001	1	1	0	0	1	3,003

¹⁰ Les pesticides (P): 2,4D, AC : acéphate, MB : Méthyl Bensulfuron, TR : Trifluraline, PP : Propanil. Pour les normes, voir le tableau 3.1

¹¹ Bactériologie : **EC** : E. Coli, **EQ** : entérocoques, **SA** : salmonella, **VB** : vibrio, **Ab** : absence, **Pr** : présence. Pour les normes, voir le tableau 12

¹² PT : Phosphore total : Pour les normes, voir le tableau 13

¹³ Score site : nombre de fois que les éléments recherchés sont détectés dans le site pour la matrice concernée.

Sites	Pesticides ¹⁰ (P) (µg/l)					Métaux (µg/l)				Bactériologie ¹¹				PT12 (mg/l)	Score des éléments										Score Site 13
	2,4 D	Ac	MB	PP	TR	Cr	Cu	Ni	Pb	EC	EQ	SA	VB		PT	P	Métaux Lourds				Bactériologie			PT	
																	Cr	Cu	Ni	Pb	EC	EQ	S A		
12. TLB P09	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	8,28	68	<10	0,19	>100	>100	Ab	Ab	<0,06	0	0,001	0,001	0	0,001	1	1	0	0	1	3,003
13. GLP 03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	27,4	<50	<10	3,70	>100	>100	Ab	Ab	2,1	0	0,001	0	0	0,001	1	1	0	0	1	3,002
14. GLP 02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	9,50	163,	41	3,75					1,5	0	0,001	0,001	1	0,001	0	0	0	0	1	2,003
15. TLB P15										>100	>100	Ab	Ab							1	1				2
16. TLB P16										>100	>100	Ab	Ab							1	1				2
17. TLB P04	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	9,80	176,5	35	0,55					<0,06	0	0,001	0,001	1	0,001	0	0	0	0	0,001	1,004
18. TLB P11	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	18,5	96,5	30,5	1,05					<0,06	0	0,001	0,001	1	0,001	0	0	0	0	0,001	1,004
19. TLB P03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	9,25	208,	152,5	1,55						0	0,001	0,001	1	0,001	0	0	0	0	0	1,003
20. TLB P13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	6,81	<50	80	3,45					<0,06	0	0,001	0	1	0,001	0	0	0	0	0,001	1,003

21. TLB P10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	4,85	60	14,5	2,55					<0,06	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0	0	0	0	0,001	0,005
22. TLB P07	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	16,1	99,5	<10	3,25					<0,06	0	0,001	0,001	0	0,001	0	0	0	0	0,001	0,004
23. TLB P08	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	23,3	98,5	<10	2,10					<0,06	0	0,001	0,001	0	0,001	0	0	0	0	0,001	0,004
24. TLB P14	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	9,57	<50	<10	3,95					<0,06	0	0,001	0	0	0,001	0	0	0	0	0,001	0,003
SCORE	2	1	1	5	2	22	15	11	22	13	13	4	5	9	11	0,022	0,015	9,02	0,022	13	13	4	5	11,07	66,068
Occupation ¹⁸ Spatiale	9%	5%	5%	23%	9%	91%	68%	50%	91%	10%	10%	36%	45%	82%	50%	10%	68%	50%	10%	10%	10%	10%	36%	45%	82%

Les résultats nuls en un site sont dénommés états de site propre. La cage est sans couleur : leur valeur dans l'évaluation du score est zéro (0)

¹⁴ Les pesticides (P): 2,4D, AC : acéphate, MB : Méthyl Bensulfuron, TR : Trifluraline, PP : Propanil. Pour les normes, voir le tableau 3.1

¹⁵ Bactériologie : **EC** : E. Coli, **EQ** : entérocoques, **SA** : salmonella, **VB** : vibrio, **Ab** : absence, **Pr** : présence. Pour les normes, voir le tableau 12 ¹⁶ PT : Phosphore total : Pour les normes, voir le tableau 13

¹⁷ Score site : nombre de fois que les éléments recherchés sont détectés dans le site pour la matrice concernée.

¹⁸ Occupation spatiale : le rapport du score par le nombre de site exprimé en % : c'est le pourcentage de sites où un élément est trouvé dans une matrice donnée.

- Les résultats non nuls avec des valeurs inférieures aux normes sanitaires ou environnementales (éco toxicologiques exclues) qualifient la pollution de pollution mineure (pm) ; la cage est de couleur orange. Leur évaluation dans le score est de 0,001
- Les résultats avec des valeurs supérieures ou égales aux normes sanitaires ou environnementales (éco toxicologiques exclues) sont qualifiés de pollution majeure (PM): la cage est de couleur rouge. Leur valeur dans le score est de 1

Dans le score site, la partie entière du score désigne le nombre de fois qu'une pollution majeure est trouvée dans le site, la partie décimale désigne le nombre de fois qu'une pollution mineure est rencontrée.

Tableau 10: Caractérisation spatiale de la pollution de la matrice poisson

Sites	Nom du Site	Métaux Lourds (µg/g)					Score des éléments					Score Site
		Cadmi um	Mercure	Sélénium m	zinc	Plomb	Cadmi um	Mercure	Sélénium m	zinc	Plomb	
1. GLP07	Mbenguene Boye	0,15	0,04	2,48	1,86	0,47	0,001	0,001	0,001	0,001	1	1,004
2. TLBP01	Station de pompage de la CSS à Richard Toll	<0,15	0,07	1,49	10,83	0,35	0	0,001	0,001	0,001	1	1,003
3. TLBP11	Station SDE de KMS	<0,15	0,09	1,91	6,38	0,31	0	0,001	0,001	0,001	1	1,003
4. TLBP02	Station X6 de rejet de la CSS	<0,15	0,11	2,56	3,46	0,12	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
5. TLBP03	Arrivée de la Taouey au Lac	<0,15	0,05	2,48	4,55	0,2	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
6. TLBP04	un peu à l'opposé de P03 sur l'autre rive	<0,15	0,04	2,45	3,45	0,21	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
7. TLBP05	Station de Mesure de Saninthe	<0,15	0,04	1,49	3,09	0,24	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
8. TLBP06	RIVE DES VILLAGES de TESS ET NDER	<0,15	0,07	2,15	4,73	0,24	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
9. TLBP07	Station de la SDE de Ngnith	<0,15	0,06	1,57	6,27	0,14	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004

10. TLBP08	HAUTES EAUX	<0,15	0,06	1,38	4,35	0,1	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
11. TLBP09	P situé en aval de l'ouvrage de Guéou	<0,15	0,13	2,42	8	0,2	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
12. TLBP10	Bas-Ferlo, à 3000m de l'ouvrage de Guéou	<0,15	0,11	2,65	16,59	0,26	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
13. TLBP13	Jonction lac de Guiers- Yeti Yone	<0,15	0,07	2,17	0,92	0,25	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
14. TLBP14	Pont Alain entrée Grande mare	<0,15	0,08	2,14	1,02	0,19	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
15. GLP01	Prise De Ronkh	<0,15	0,04	1,98	6,41	0,24	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
16. GLP02	Pont Diambar	<0,15	0,04	2,5	2,44	0,19	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
17. GLP03	Boudoum	<0,15	0,03	1,86	29,25	0,09	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
18. GLP04	Ross Bethio	<0,15	0,02	2,02	11,16	0,24	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
19. GLP05	Ouvrage Ndiol	<0,15	0,05	1,51	2,6	0,26	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
20. GLP06	Mboubene	<0,15	0,06	2,64	6,85	0,12	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004
21. GLP08	Reserve De Saint Louis	<0,15	0,04	2,49	5,2	0,19	0	0,001	0,001	0,00 *1	0,001	0,004
22. TLBP12	Station de drainage de Kassak											0
23. TLBP15	Point d'accès du lac à Mbane											
24. TLBP16	Point d'abreuvement Mbane											
Score		20	20	20	20	21	0,001	0,021	0,021	0,021	3,018	3,082
Occupation Spatiale		5%	95%	95%	95%	100%	5%	100%	100%	100%	100%	

Tableau12': Caractérisation spatiale de la pollution de la matrice sédiment

Sites	Pesticides ⁶ (µg/g)				Métaux Lourds (µg/g)							Score des éléments												Score Site
												Pesticides				Métaux Lourds								
	DI	HP	MP	TR	Ar	Cd	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	DI	HP	MP	TR	Ar	Cd	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn		
GLP05	187	<2	419	<2	1,47	0,9	1,65	<0,015	1,28	1,03	1,19	0,001	0	0,001	0	0,001	0,001	0,001	0	0,001	0,001	0,001	0,008	
TLB P05	<10	<2	<10	<2	0,79	1,03	6,77	0,33	1,78	1,31	0,67	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,007	
GLP02	<10	<	<10	<2	1,05	1,05	8,26	0,05	2,54	0,89	0,52	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,007	
TLB 07	<10	<2	<10	<2	1,27	1,02	7,05	0,04	3,08	0,74	0,75	0	0	0	0	0,001	0,001	0,01	0,001	0,001	0,001	0,001	0,007	
GLP01	<10	<2	<10	<2	1,07	0,95	5,09	0,17	4,42	0,73	1,94	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,007	
TLB P13	<10	<2	<10	<2	0,99	0,98	2,6	0,05	0,8	0,71	0,79	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,007	

⁶ DI : Diuron, HP : Heptachlore, TR : Trifluraline, MP : Méthyl Parathion

TLB P06	<10	<2	<10	<2	0,45	0,75	1,29	0,03	0,6	0,47	0,9	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,007
GLP 07	<10	<2	0	40	0,5	0,93	1,87	<0,02	<0,5	0,85	1,4	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0	0	0,001	0,001	0,001	0,006
GLP 08	<10	<2	<10	<2	0,76	0,92	3,98	<0,015	2,04	0,84	0,78	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006
TLB P14	<10	<2	<10	<2	3,38	1,02	4,7	<0,015	1,16	0,83	1,04	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006
TLB P12	<10	<2	<10	343	0,5	0,95	1,11	<0,015	2,16	0,82	<0,5	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0	0,001	0,01	0	0	0,006
TLB P11	<10	<2	<10	<2	1,03	0,6	1,4	0,04	<0,5	0,81	0,87	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0	0,001	0,001	0,001	0,006
GLP 03	13	<2	<10	5	1,01	0,53	<1	<0,015	<0,5	0,72	0,93	0,001	0	0	0,001	0,001	0,001	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0,006
TLB P03	<10	<2	<10	<2	1,26	0,91	3,75	<0,015	1,87	0,57	0,94	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006
TLB P10	<10	<2	<10	<2	0,63	0,89	0,53	<0,015	0,6	0,45	1,47	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006
GLP 04	<10	<2	<10	<2	0,96	0,81	<1	0,14	0,76	0,38	<0,5	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0	0,001	0,006
TLB P02	<10	12	41	<2	0,78	0,59	<1	<0,015	<0,5	1,04	<0,5	0	0,001	0,001	0	0,001	0,001	0	0	0	0,001	0	0	0,005
TLB P04	<10	<2	<10	<2	0,84	0,89	4,6	<0,015	2,99	0,94	<0,5	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0	0,001	0,001	0	0	0,005

19. TLB P01	<1 0	< 2	<1 0	<2	0,9 5	0,6 8	<1	0,02	<0, 5	0,5 7	0,9	0	0	0	0	0,0 01	0,0 01	0	0,0 01	0	0,0 01	0,0 01	0,00 5
20. TLB P09	<1 0	< 2	<1 0	<2	0,6 5	1	7,5 1	<0,0 15	<0, 5	0,4 1	1,3 1	0	0	0	0	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0	0	0,0 01	0,0 01	0,00 5
21. TLB P08	<1 0	< 2	<1 0	<2	0,3	0,5 8	<1	<0,0 15	<0, 5	0,8 5	0,5 9	0	0	0	0	0,0 01	0,0 01	0	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,00 6
22. GLP	<1	<	<1	<2	0,6	0,5	<1	< 0,01	<0,	0,7	0,8	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,00
06	0	2	0			2		5	5	1	8					01	01			01	01	01	5
Score	2	1	2	3	22	22	16	9	13	22	18	0,0 02	0,0 01	0,0 02	0,0 03	0,0 22	0,0 22	0,0 17	0,0 1	0,0 16	0,0 22	0,0 18	0,13 5
Occupation spatiale	9 %	5 %	9 %	14 %	100 %	100 %	73 %	41%	64 %	100 %	82 %	9%	5%	9%	14 %	100 %	100 %	77 %	45 %	73 %	100 %	82 %	

- **Equipements hydrauliques existants**

Les endiguements, les digues et diguettes protecteurs ont pour objectif d'accroître le pouvoir hydraulique du lac et des marigots et de sécuriser le système lacustre, avec une gestion hydraulique des barrages-vannes de Richard Toll et de Keur Momar Sarr entre 1,5 et 2,5 m IGN m sans inonder les villages, les périmètres irrigués et de pâturages. Les ouvrages associés aux endiguements peuvent être les pistes de liaison, généralement latéritiques et les ouvrages de franchissements hydrauliques destinés à permettre l'irrigation gravitaire directement à partir des cours d'eau du complexe du Lac de Guiers.

Plusieurs dizaines de kilomètres de digues ont été réalisées autour du Lac de Guiers afin de fermer les exutoires potentiels, protéger les aménagements et améliorer la cote de remplissage maximum du lac. Il s'agit, entre autres, de :

Canal de la Taouey

C'est un marigot sinueux de 26 km, à faible pente, dont le tracé a été rectifié à l'aide d'un chenal de 17 km de longueur et qui le rattache du fleuve Sénégal. Il alimente une superficie aménagée totale d'environ 9.000 ha et a permis la construction des deux barrages de Richard-Toll et de Ndombo. Ce canal est parfois confronté à l'ensablement et à l'envahissement des plantes aquatiques (*Typha domingensis*) réduisant l'écoulement hydrologique surtout au point de transit (Taouey).

Ouvrage vanné de la Taouey

L'ouvrage vanné de la Taouey implanté à Richard-Toll a pour fonction originale la régulation de l'alimentation en eau du Lac de Guiers à partir du fleuve Sénégal. L'ouvrage a 8 passes rectangulaires de $L = 4,10$ m et une passe de restitution de $L = 0,43$ m, et fonctionne avec un débit théorique ou nominal de $100 \text{ m}^3/\text{s}$.

Photo 9: Ouvrage vanné de la Taouey (photo prise par l'OLAC)



Ouvrage de Ndombo

Situé sur la Taouey, à 500 m du pont barrage de Richard-Toll, l'ouvrage de Ndombo en service depuis en 1979, permet également d'augmenter la capacité de stockage du Lac de Guiers, permettant ainsi à la Compagnie Sucrière Sénégalaise (CSS) de pomper dans les eaux du fleuve Sénégal. L'ouvrage est couplé à une station de pompage également située sur la Taouey et équipée de 3 pompes électriques de 2 m³/s dont 2 fonctionnent chaque jour pendant 20 heures en moyenne. Le débit nominal total est de 6 m³/s. La station permet l'irrigation du casier et de la CSS.

Digue de pakh

La digue de Pakh a une longueur totale de 6 750 m scindée en plusieurs tronçons, y inclus ceux protégeant les villages de Bountou Bath et de Tôla. Elle sert de protection, d'une part aux casiers rizicoles (environ 1 200 ha) et au village de Pakh et d'autre part comme rempart contre les inondations pour le village et la cuvette de Bountou Bath.

Piste de Nder

La piste de Nder (reliant Gnith et Nder) a un tronçon quasi perpendiculaire au bord du lac, à 2km au sud de la piste d'accès à l'île de Diokhor. Ce tronçon traverse une zone marécageuse d'épandage des eaux du Lac de Guiers.

DIGUE-PISTE DE NAÉRÉ

La digue-piste de Naéré est parallèle aux rives du lac. Elle est située juste au nord de la digue-piste d'accès à l'île de Diokhor. Cette digue-piste est réhabilités dans le cadre du PREFELAG.

La piste pourrait servir le trafic de Gnith vers Nder en passant par Naéré. Pour la population des localités avoisinantes, le maintien de ce tracé est très important.

DIGUE-PISTE DE DIOKHOR

Réalisée en 1988, la digue d'accès à l'île de Diokhor a une longueur d'environ 2 000 m. Elle relie l'île à la terre ferme. C'est donc un ouvrage nécessaire aux déplacements de la population.

DIGUE DE LA CSS EN RIVE EST

Il s'agit ici de la digue de protection des casiers de canne à sucre de la CSS, à l'extrême nord-est du Lac de Guiers. Elle est localisée entre l'embouchure de la Taouey et la jonction de la piste de Témèye. Sa longueur totale est d'environ 2 000 m.

Ouvrage vanné de Keur Momar Sarr

L'ouvrage vanné de Géou implanté dans le Bas Ferlo à l'aval de Keur Momar Sarr a pour fonction originale l'augmentation de la possibilité de stockage d'eau du Lac de Guiers par la suppression totale ou partielle des pertes d'eau vers le Bas Ferlo. De cote radier -1,97 m IGN et avec 8 passes rectangulaires (H= 3,80 m et L= 1,43 m), l'ouvrage a un débit théorique ou nominal de 30 m³/s.

Tableau 11 : Synoptique des endiguements autour du Lac de Guiers

Digue/ Piste	Localités concernées	Longueur totale (m)	Cote crête (m IGN)
Pakh	Pakh, Bountou Bath, Tôla	5 400	3,10 – 3,70
		1 350	2,80 – 3,60
Nder	Nder, Teuss	400	
Naéré	Naéré, Pokhotane, Gnith	400	1,20 – 1,50
Diokhor	Diokhor, Dialang, Thièckène, Naéré	1 800	1,20 – 2,80
Keur Momar Sarr	Keur Momar Sarr, Géou, Gankette Guint	3 200	2,70 – 3,60
Témèye-Mbane-Pomma	Témèye Salane, Témèye Peulh, Mbane, Saneinthe, Pomma Wolof, Pomma Maure	12 000	?
Digues de CSS Zone de rive ouest : Taouey-Bountou Bath	Casier à canne à sucre, Bounthou Bath	4 500	satisfaisant
Digues de CSS, Zone de rive est : Taouey- Témèye	Casiers de canne à sucre	2 000	2,60 – 2,90

Gestion des ouvrages

L'entretien et la maintenance des ouvrages et installations auxiliaires gérés par l'OLAC nécessitent la mise en œuvre d'une série d'opérations de nature, de fréquence et de conditions de réalisation différentes. L'identification des activités de maintenance à réaliser, a été faite sur la base de l'historique des opérations de maintenance, effectuées auparavant par les gestionnaires des installations, à l'image de la CSS pour le pont barrage de Richard Toll et de la SDE pour l'ouvrage de Keur Momar Sarr.

D'une manière générale, l'entretien de ces ouvrages comprend trois niveaux : i) l'entretien régulier ou systémique à but préventif ou curatif ; ii) le gros entretien et renouvellement (périodique) et les importantes réparations, iii) et l'entretien exceptionnel. La combinaison entre les actions de maintenance préventives et les opérations correctives forme une stratégie de maintenance efficace. Toutefois d'une manière générale, les opérations d'entretien et de maintenance systémique doivent se dérouler périodiquement conformément aux manuels de procédure des ouvrages. Ils devront être surtout d'ordre préventif plutôt que correctif, afin d'éviter les pannes ou arrêts de service qui peuvent alourdir les opérations de maintenance (nécessitant une haute technicité) ou de gros entretiens.

La maintenance corrective est la mise en œuvre des entretiens réalisés périodiquement (hebdomadaire, mensuelle, trimestrielle, semestrielle ou annuelle) par exemple. Par contre, les actions de maintenance corrective ou bien curative interviennent en cas de panne, dégradation d'un ouvrage ou la défaillance d'un équipement. Ce sont des opérations de réparation, de renforcement, ou de rénovation des ouvrages équipements. Les modes d'interventions des actions dépendent de l'état et du degré de la complexité et l'importance de l'équipement ou ouvrage défaillant. Les opérations simples de vérification, de réglages et d'inspections de routine sont réalisées par le personnel technique. Les opérations qui nécessitent un niveau de technicité élevé sont généralement réalisées par des experts ou des bureaux d'études.

La fréquence des gros entretiens et renouvellement et les importantes réparations d'un ouvrage hydraulique dépend de la durée de vie des équipements qui le composent, qui elle-même évolue avec les conditions de fonctionnement de l'équipement et du milieu immédiat (nature de l'eau, poussière, vent, air marin, température, pluviométrie etc.). Le tableau 14 présente des durées de vie de quelques ouvrages et équipements.

Tableau 12 : Durée de vie standard couramment admises (OLAC, 2016)

Ouvrages ou équipements	Durée de vie
Endiguements (des ouvrages en terre) Piste d'accès ou de liaison	5 ans (si elles sans entretien), 10 ans (si l'entretien est régulier)
Béton (génie civil)	15 ans
Matériels hydromécaniques	15 ans
Matériels électriques	15 ans
Moteurs électriques	10 ans
Matériel de pompage	12 ans

Génie civil des petits ouvrages (ouvrages hydrauliques, franchissements, etc.)	40 ans
Vanne (murale)	30 ans
Batardeau	20 ans
Joint des vannes	10 ans
Protection anticorrosion passive (peintures) imposée	10 ans
Protection anticorrosion active (anodes sacrificielles ou courant	15 ans

L'étude des ressources en eau est suivie par celle des ressources végétales.

5.4.1.3. Ressources végétales

L'absence de reliefs importants et le développement limité du réseau hydrographique donnent aux facteurs climatiques un rôle prépondérant dans la répartition des paysages végétaux du Sénégal.

Ainsi, la végétation du Bassin Versant Centre du Ferlo s'ordonne selon le gradient pluviométrique avec une disposition zonale des domaines phytogéographiques interrompus par quelques formations azonales au niveau de la vallée du Ferlo.

Les grands types de végétation influencés par les grandes formations édaphiques, mais aussi par le climat qui joue un rôle essentiel dans la composition et la structure floristique, se présentent sous forme de pseudo-steppes arbustives et de savanes arbustives à arborer.

Dans cette partie du Ferlo, la pseudo-steppe arbustive, très ouverte, recouvre des ensembles dunaires dans lesquels on peut isoler quatre unités topographiques. Il s'agit des hauts de dunes, des pentes, des bas de pentes et des replats, avec pour chacune de ces unités une végétation éparse (Nizinski et al., 1992). La pseudo-steppe arbustive compte aussi une composante ligneuse dominée par des arbustes dont la hauteur est comprise entre 2 et 5 m.

Sur la partie est, on note une végétation forestière de type savane arbustive à arborée, relativement plus dense que les formations à l'ouest. La végétation de la partie plus au sud de la région se compose essentiellement de la savane boisée avec des espèces soudano-sahéliennes comme *Pterocarpus lucens* et *Acacia seyal*. La savane arbustive à arborée est caractérisée par une strate herbacée qui forme un tapis presque continu en fin de saison des pluies. Les ressources végétales sont constituées des formations ligneuses, herbacées et de la végétation aquatique envahissante.

- **Les formations ligneuses**

Depuis les années 1970, consécutivement aux sécheresses et malgré quelques années plus favorables, le couvert végétal du Sénégal septentrional se disloque et se contracte au bénéfice des dépressions qui gardent de l'humidité nécessaire pour la survie de plantes. Cette

contraction résulte de l'inégale résistance de certaines espèces, à laquelle participent les effets de l'érosion hydrique et / ou éolienne.

Les surfaces cultivées se présentent à peu près toujours, du moins dans la Basse Vallée, sur une même unité morpho-pédologique : celle correspondant aux terrasses sableuses ou sablo-argileuses non inondables. A la fin du mois d'octobre, les superficies affectées à la culture du mil ou d'arachide montrent d'une manière générale un couvert végétal très ouvert, limité aux arbres laissés ici et là lors des opérations de défrichement.

Ces secteurs ouverts sont très réfléchissants, ce qui les différencie des espaces non défrichés à couvert de type steppe arbustive, arborée ou herbeuse. Dans la steppe arbustive arborée, c'est une association d'arbres et d'arbustes très ouverte.

Cette steppe clairsemée laisse apparaître nettement, sur les images satellitaires, la morphologie dunaire soulignée par l'alternance de lignes claires et plus sombres correspondant aux sommets des cordons nus et avivés et aux couloirs inter-dunaires allongés, portant une végétation contractée. Les secteurs les plus ouverts contrastent violemment avec la masse claire de l'espace cultural, qui témoigne de la dégradation profonde de certains secteurs sableux et sablo-argileux stériles.

Dans la steppe arbustive à dominante graminéenne, c'est une formation herbeuse parsemée d'arbres et d'arbustes, sur surface sablo-argileuse, localisable sur les dunes et les plaines interdunaires. Cette unité à dominante graminéenne apparaît paradoxalement très abondante. Dans les bas-fonds, plusieurs types de situations existent, variant d'une nette diminution des individus à une augmentation sensible : la régénération semble donc parfois bien amorcée alors qu'ailleurs elle peut être négligeable voire nulle. *Ziziphus mauritania* et surtout les acacias (*Acacia seyal*) sont les espèces qui contribuent le plus à la régénération.

Le tableau 15 suivant fait une répartition des différentes zones agro-écologiques dans la Basse Vallée du Ferlo.

Tableau 15 : Répartition des différentes zones agro-écologiques dans la Basse Vallée du Ferlo (Ndiaye, 2007)

<i>Thèmes</i>	<i>Superficie en ha</i>	<i>Superficie en %</i>
Sols sableux dénudés	76496	22
Cultures	64495	18,5
Steppe arbustive à <i>Balanites aegyptiaca</i> et <i>Guiera senegalensis</i>	46682	13,4
Steppe graminéenne	42089	12,1
Steppe arbustive à <i>Balanites aegyptiaca</i> herbacé sur tapis	28159	8,1

Jachères	10516	3
Steppe à <i>Acacia seyal</i>	4704	1,3
Sols nus	2163	0,6

Dans l'ensemble, on constate que les steppes sont largement dominantes. Ces steppes, associées aux sols sableux dénudés (22%) forment l'espace pastoral (57 %). Ensuite les cultures représentent à elles seules 18,5 %. Additionnés aux sols nus ou champs récoltés (0,6%) et aux jachères (3,1%), cet ensemble constitue l'espace agraire (22%). Cet espace agraire se définit, comme l'ensemble des éléments du paysage marqué par une activité culturelle récente ou en cours (Fall, 2014).

Le déficit hydro-pluviométrique a entraîné une augmentation du taux de mortalité des arbres et des arbustes dans les agrosystèmes les plus sensibles : sommets de dune, glacis d'érosion, etc. Ceci a ainsi pour conséquence une diminution et une sélection des espèces ligneuses. Les ligneux puisent dans les horizons profonds du sol l'humidité nécessaire au débourrement, qui intervient pendant les fortes chaleurs coïncidant avec l'arrivée des masses d'air humide du front intertropical (juin). Si les ressources en eau viennent à diminuer, pour cause de sécheresse, l'équilibre qui s'était établi entre ces ressources et le couvert est rompu, et les ligneux en présence se concurrencent mutuellement.

Dans cette compétition pour l'eau, beaucoup meurent, et seules les espèces ayant un enracinement en pivot, beaucoup plus profond, peuvent se maintenir à l'état d'individus isolés. Cette mortalité sélective semble avoir affecté les arbres les plus sclérophylles comme : *Sclerocarya birrea*, *Commiphora africana*, *Salvadora persica*, *Guiera senegalensis*, ou *Acacia senegal*. En témoigne, cette photo 2 où ne subsistent qu'une clôture d'*Euphobes* et quelques *Balanites aegyptiaca* connus pour s'adapter à une sécheresse prolongée. En général, le spectre floristique de la strate ligneuse s'appauvrit, et s'affirme la tendance à la généralisation du mode contracté dans les zones les plus favorables : talwegs, couloirs ou dépressions inter-dunaires, ou cuvettes des plaines inter-dunaires.

Photo 10: Sol dunaire recouvert des restes d'une ancienne brousse tigrée (Fall, 2014).



Seuls subsistent encore les *Balanites* et les *Euphorbes* plus résistants aux sécheresses. Cette ligne d'euphorbe symbolise la clôture d'un champ par le passé.

La sécheresse perturbe également la phénologie des arbres et des arbustes. Le déficit en eau entraîne une diminution de la floraison, de la fructification et de la production foliaire (Poupon et Bille, 1974).

Une sécheresse accentuée et prolongée modifie l'état des frondaisons, et par suite celui des formations arborées ; elle peut aussi, et ce n'est pas le moindre de ses effets, s'opposer à la régénération de certaines espèces, *Sclerocarya birrea* par exemple. Les milieux rocheux parce que plus « secs », semblent plus fragiles que les milieux sableux.

La biomasse foliaire, difficile à évaluer, dépend non seulement de l'état des frondaisons, mais aussi du nombre et de la taille des ligneux et des espèces présentes. Elle varie chaque année en fonction des caractères de la phase feuillée et de la nature des milieux.

La productivité foliaire variait en fonction de l'espèce considérée ; elle est de l'ordre de 2900 g pour *Balanites aegyptiaca*, de 2340 g pour *Acacia laeta*, de 1700 g pour *Acacia seyal*, de 870 g pour *Guiera senegalensis* et de 740 g pour *Acacia raddiana*. La plupart des arbres et des arbustes interviennent dans l'alimentation du bétail (pâturage dit aérien), les feuilles étant un appoint nécessaire en matières azotées. Les principales espèces appréciées par les bovins sont *Combretum*, *Piliostigma reticulatum*, *Pterocarpus lucens*, *Guiera senegalensis*, *Grewia bicolor*, *Maerua crassifolia*, *Anogeissus leiocarpus*. Les ovins et les caprins consomment, quant à eux, les feuilles de la quasi-totalité des ligneux sahéliens, d'où l'importance des dégradations occasionnées par ces petits ruminants.

Les formations ligneuses existent au même titre que celles herbacées.

- **Les formations herbacées**

Les espèces herbacées ont été longuement étudiées dans le Ferlo sableux, et la complexité de leur évolution temporelle et spatiale est discutée par beaucoup d'auteurs. Dans un périmètre pastoral expérimental de 1500 ha, Klug (1982) a identifié en 1981, 120 espèces herbacées dont 30 espèces de graminées. La composition floristique des pâturages du Ferlo est très fluctuante. D'une année à l'autre, voire dans le courant d'un même hivernage, la composition floristique des herbacées varie considérablement. La végétation herbacée au Sahel a été souvent décrite dans des études antérieures d'une manière statique.

Dans le cas du Ferlo, on retiendra particulièrement les recherches de Valenza et Diallo (1972) qui donnent une classification des parcours ayant servi de base à beaucoup d'autres études qui ont suivi.

La composition floristique de la strate herbacée n'est pas figée et elle est sujette à beaucoup de fluctuations. Elle dépend de l'importance et de la répartition des pluies, des facteurs édaphiques, de la disponibilité des semences et de la compétition interspécifique. La plupart de ces facteurs variant d'une année à l'autre ou bien dans une même saison, il ne serait pas indiqué de classer les parcours à partir de la seule composition floristique de la strate herbacée. Les études postérieures à celles de Valenza et Diallo (1972), au Ferlo, font mention de profondes modifications de la flore herbacée depuis lors.

Diallo et Prevost (1987) travaillant sur les mêmes sites que Valenza et Diallo (1972), Ils rapportent une faible représentation, et même souvent l'absence totale de certaines espèces sur lesquelles Valenza et Diallo (1972) s'étaient appuyés pour faire la typologie de certains parcours du Ferlo. Les résultats de Klug (1982) également mettent en évidence la faible représentativité et la disparition de certaines espèces citées par Valenza et Diallo (1972) pour caractériser certains types de végétation.

Il convient, après ces remarques, de considérer la composition floristique de la phytomasse herbacée comme un événement très aléatoire mais surtout précaire. Pour l'essentiel, on retiendra, outre les informations fournies par Klug (1982) sur la dynamique de la strate herbacée dans le cadre du périmètre, que l'appréciation des parcours du bétail ne devrait pas s'appuyer sur des critères aussi confus que la composition floristique des herbacées. Les sécheresses de ces dernières années, de même que les périodes pluvieuses qui les ont suivies ont fourni beaucoup de renseignements sur les fluctuations du tapis herbacé.

En effet, on peut observer la disparition de certaines herbacées et leur régénération spontanée du fait de la survenance de certaines conditions pluviométriques favorables. Tel est le cas de certaines espèces dont le dynamisme est discuté dans les considérations qui suivent.

Les travaux de Boudet (1983) ont montré une forte régression voire la disparition des espèces à affinité soudanienne telles *Andropogon pseudapricus*, *Elionurus elegans*, *Londetia togoensis*, *Schizachyrium*, *Ctenium elegans*, *Blepharis linariifolia*, *Diheteropogon hagerupii*, et *Borreria radiata*. D'autres espèces plutôt saharo-sahélienne semblent avoir profité de la sécheresse comme : *Mollugo nudicaulis*, *Tragus berteroniaunus*, *Heliotropium strigosum*, *Fimbristylis hispidula*. Au niveau de la Basse Vallée, il sévit régénération abondante de la graminée vivace *Aristida sieberiana*, en pénélaine haute, et une régénération éparse d'*Andropogon gayanus* dans les dépressions (Diouf, 2011).

Par ailleurs, Klug (1982) rapporte, dix ans après les observations de Valenza et Diallo (1972) sur le type de végétation à fort degré de recouvrement ligneux, la disparition de *Ctenium elegans*, *Andropogon amplexans* var, *Diversifolius*, *Blionurus elegans*, *Diheteropogon hagerrupii*, *Schizachyria exile*.

En ce qui concerne la biomasse sur pied, celle-ci varie en fonction des conditions topo-édaphiques des agrosystèmes, et ce quelle que soit l'importance des pluies. Elle est plus élevée dans les dépressions intra-dunaires qu'en sommet d'ondulation ou sur les recouvrements sableux pelliculaires, et plus importante en milieu hydromorphe qu'en milieu sableux ou rocheux. Cela est attesté par les estimations faites par Valenza et Diallo (1972), et Bille (1971).

Selon Breman et Krul (1982), la meilleure productivité de biomasse herbacée en terrain sableux est expliquée par la relation infiltration/ruissellement. Ils suggèrent qu'une très grande infiltration, comme c'est le cas dans les dépressions, favorise surtout les ligneux et les herbes pérennes.

En effet, Diouf (2011) a observé une importante régénération de *Balanites* et une régénération éparse de la graminée pérenne *Andropogon gayanus* dans la plaine inter-dunaire, abritant des dépressions et des mares et où les sols sont argileux.

Tenant compte de l'importance indubitable de la répartition de la pluviométrie sur la productivité des pâturages au Sahel, Toutain et Lhoste (1978) ont laissé entrevoir qu'il existe une corrélation entre la quantité de pluie et la production d'herbe, mais qu'elle n'est pas simple. Cependant, si cette corrélation n'est pas simple, ils n'ont pas essayé de l'estimer.

Breman et Krul (1982) suggèrent également beaucoup de prudence pour corréler la pluviosité et la biomasse. Par contre, ils mentionnent qu'au nord de l'isohyète 500 mm, où la pluviosité devient contraignante pour la biomasse, on peut s'attendre à un rapport direct entre pluviosité et productivité des pâturages. Mais il demeure que le cumul pluviométrique annuel détermine fortement la production de biomasse dans les pâturages sahéliens.

On peut remarquer dans le rapport final sur la production de biomasse au Ferlo que l'année 1984, bien qu'elle ait été plus pluvieuse que 1983, aura produit moins de biomasse herbacée, du fait d'une mauvaise distribution des pluies. Entre les années 1986 et 1987, ce même phénomène peut être observé.

Cependant les différences entre ces années ne sont pas significatives, selon le même rapport. Les poches de sécheresse observées dans la répartition temporelle des pluies auront interrompu le cycle végétatif de plusieurs espèces herbacées, alors qu'elles commençaient leur levée. Une étude de corrélation de Pearson entre la production de biomasse et la pluviométrie montre une corrélation hautement positive (Diouf, 2011). De ce fait, il est tout à fait permis de penser que le cumul pluviométrique annuel est clairement en relation positive avec la production de biomasse herbacée.

La végétation naturelle est pour les cultivateurs et les éleveurs, qui représentent plus de 90 % de la population active, un élément vital.

Elle constitue un capital dont la gestion rationnelle est rendue difficile par la situation économique globale, et par les aléas climatiques. Sa productivité est relativement faible et très

variable, et si le tapis herbacé se régénère, le renouvellement de la strate ligneuse est aléatoire. Cette végétation doit par ailleurs subvenir aux multiples besoins d'une population croissante et forte inégalement répartie, et assurer la subsistance d'un important cheptel.

Les ressources végétales sont aussi composées de la végétation aquatique.

▪ **La végétation aquatique envahissante et ses impacts sur l'écoulement**

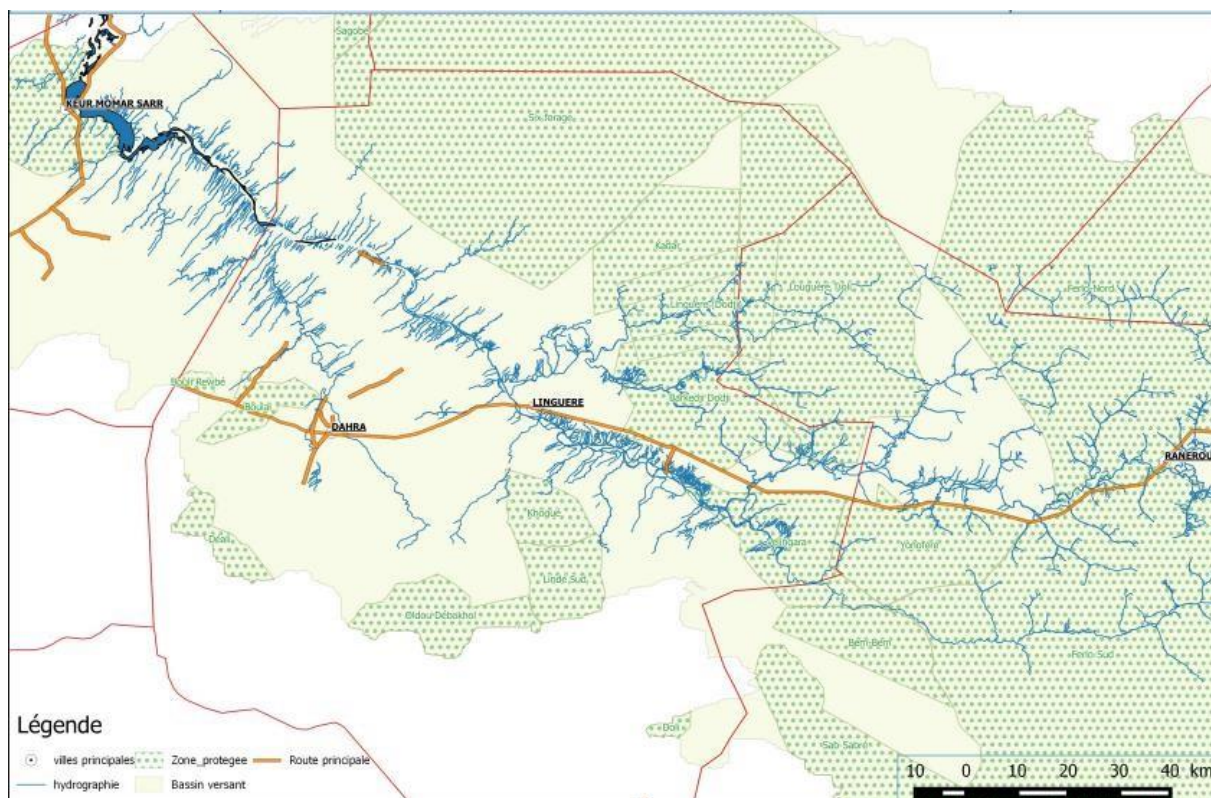
Depuis la mise en service du barrage de Diama sur le fleuve Sénégal, on observe la prolifération des végétaux aquatiques (*Typha domingensis*) qui ont colonisé les rives du lac au détriment de certaines activités socio-économiques qui y sont menées. Les causes de la prolifération du typha ont été attribuées à la suppression du marnage du lac et l'absence d'intrusion d'eau salée après la construction et la mise en service du barrage de Diama.

Le typha se développe de préférence dans des eaux d'un niveau stable, permanentes, d'une profondeur moyenne d'environ un mètre, conditions qui sont actuellement celles du lac de Guiers. Ce qui veut dire que la plante y trouve actuellement les conditions favorables à son développement. Cette prolifération des végétaux aquatiques constitue actuellement une contrainte s'exprimant en de multiples dimensions :

- Les végétaux aquatiques colonisent les rives du lac (en 2003, les plantes aquatiques couvraient environ 78,64 km², soit quelque 23,4% de la surface du lac de Guiers⁷) et les chenaux d'irrigation ;
- Les accès aux abords du lac pour l'alimentation en eau des populations et l'abreuvement du bétail, et la circulation en pirogue pour les activités de pêche deviennent difficiles ;

Figure 20: Localisation des zones protégées (OLAC, 2016)

⁷ Source: Plan de gestion du lac de Guiers, DHI – Tropis, Projet Eau Long Terme, Direction de gestion et de planification des ressources en eau (DGPPE), Rapport diagnostic (avril 2005), Plan de gestion (août 2006).



- Cette situation crée des conditions propices au développement des maladies hydriques (les végétaux aquatiques sont des supports aux larves de moustiques vecteurs du paludisme et aux mollusques aquatiques hôtes intermédiaires de la bilharziose). Le pourrissement des tiges de végétaux et l'envasement altèrent aussi considérablement la qualité de l'eau, ce qui représente une menace directe pour la santé humaine et animale, le lac de Guiers constituant une ressource essentielle pour l'alimentation en eau des populations riveraines et des animaux ;
- Les zones de développement des végétaux aquatiques constituent des lieux privilégiés pour la prolifération des oiseaux granivores particulièrement nuisibles aux cultures de riz
- Enfin, en termes de biodiversité végétale, l'omniprésence des typhas constitue une sérieuse menace.

La faune de la zone demeure très diverse.

5.4.1.4. Faune

Deux réserves naturelles ont été aménagées dans la région, de part et d'autre de Ranérou :

- **La Réserve de Faune du Ferlo Nord (RFFN)**

C'est une réserve naturelle du Sénégal située au sud du bassin du fleuve Sénégal, entre Linguère et Matam.

La faune est de moins en moins abondante et variée. Elle est surtout riche en oiseaux. On y dénombre plus de 180 espèces telles que le calao terrestre (*Bucorvus abyssinicus*), la grande outarde arabe (*Otis arabs*), mais également de nombreux rapaces ainsi qu'une quarantaine d'espèces d'oiseaux migrateurs paléarctiques que sont : le circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*) ou le busard cendré (*Circus pygargus*). **Le Ferlo était le seul endroit au Sénégal où vivaient encore des autruches (*Struthio camelus*) à l'état sauvage. Cependant il n'est pas certain qu'il en subsiste encore.**

- **La Réserve de faune du Ferlo Sud (RFFS)**

C'est une réserve naturelle du Sénégal, située dans le centre du pays, au sud de la route nationale N3, entre Ranérou et Tambacounda. Comme la Réserve de faune du Ferlo Nord, elle fait partie de la zone géographique semi-désertique du Ferlo.

L'étude de l'environnement biophysique du milieu a permis de comprendre ses caractéristiques géologiques, pédologiques, climatiques et biogéographiques. Il importe cependant de faire une exploration du cadre humain pour mieux connaître ses caractéristiques sociodémographiques.

5.4.2. Environnement humain

La population de la zone sylvopastorale est composée de peuhls autochtones, mais aussi de wolofs et de sérères venus de l'ouest et du sud à la recherche de terres neuves de cultures.

L'élevage est la principale activité de la zone. L'agriculture associée ou non à l'élevage, est devenue marginale au nord et s'étend très rapidement au sud avec l'avancée du front agricole, et suite à la saturation du bassin arachidier.

La gestion de l'espace sylvopastoral a connu plusieurs phases d'évolution : la première phase concerne avant la mise en place des forages, le mode de gestion traditionnelle des parcours.

L'utilisation de ces espaces en saison humide, était articulée autour du système des *houroums* (Barral, 1982) ou domaine pastoral exploité par un *Rumano*, d'environ 5 à 6km de rayon autour de celui-ci (Akpo, 1998). Après la saison des pluies, la transhumance s'effectuait du Ferlo ou Jeeri vers le Walo (zone d'inondation de la vallée du fleuve). Elle permettait de soulager les pâturages d'hivernage de la pression animale, les cultures de décrue, mais surtout l'abreuvement des troupeaux durant la saison sèche. En outre, cette transhumance favorisait la variation des types de fourrages consommés (Boudet, 1984).

La seconde phase est marquée par l'amélioration des conditions sanitaires du cheptel, la découverte de la nappe du Mæstrichtien et le maillage de la zone en forages et puits-forages dès le début des années 1950 (32 forages profonds et 33 puits-forages créés entre 1950 et 1980).

Cette politique d'hydraulique pastorale (Barral, 1982) visant à sédentariser les pasteurs, a entraîné une perturbation du système de gestion traditionnelle et communautaire des ressources naturelles avec l'abandon progressif de la grande transhumance. Barral et al., (1983) soulignent une réduction de 47 % du taux des transhumants et une augmentation de 20 % du cheptel entre 1950 et 1980.

Le mode de gestion actuel est caractérisé par des déplacements sur des distances faibles (moins de 20km), entre les campements d'hivernage (*Rumano*) ou de saison sèche (*Sedano*) d'une part, les points d'eau (forages, puits-forages ou antennes) et les parcours d'autre part. L'éloignement des parcours et des points d'eau par rapport aux campements, est variable suivant les saisons. Les abreuvements sont quotidiens pendant la saison des pluies, mais peuvent se faire un jour sur deux pendant la saison sèche du fait de l'éloignement des forages.

Sy (2003) fait état d'une complexification de la mobilité pastorale. Il note à côté des spécificités locales (mouvements autour du forage), d'autres mouvements zonaux d'échelles spatiales différentes, pratiqués par divers groupes sociaux ayant les mêmes objectifs d'une meilleure production animale (peuhl, sérères, maures).

Ces modifications dans le mode gestion du milieu, accentuées par les sécheresses, vont poser un réel problème d'exploitation des ressources pastorales et orienter les décideurs vers divers plans d'aménagement.

Ces descriptions mettent en évidence le caractère évolutif des populations du Ferlo et celui du mode d'utilisation de cet espace sahélien. Cette évolution a certes accru la diversité démographique, mais elle a aussi contribué à la métamorphose du système pastoral. L'ethnie autochtone voit ainsi ses parcours se réduire.

Les pasteurs peuls sont ainsi appelés à cohabiter et à partager leurs ressources avec d'autres ethnies étrangères dont les intérêts diffèrent, et à revoir leurs stratégies de gestion (pratiques et usages).

L'ébauche du cadre humain permet de faire un saut vers les zones d'intervention du projet.

5.4.2.1. Dynamique démographique

L'étude de la dynamique démographique permettra de saisir les chiffres relatifs à la population de la zone.

Dans la zone du Ferlo, la densité de population est assez faible comparée à la moyenne nationale et inégalement répartie sur le territoire. Les villages sont de faible importance et très dispersés.

L'organisation spatiale se structure comme suit :

- à l'ouest et au nord, des densités de populations plus importantes avec un développement d'infrastructures de transports et une activité économique plus diversifiée ;
- au centre et à l'est, la présence de plusieurs réserves sylvopastorales et réserves de faune/flore occupant de vastes étendues. La dispersion des implantations humaines, ainsi que l'absence ou le mauvais état des infrastructures de transport contribuent à l'isolement de cette région.

La mise en place de la Nationale 3, entre Linguère et Ranérou devrait contribuer à son désenclavement. Les tableaux 16 et 17 donnent des chiffres indicatifs de la dynamique de la population au niveau de certaines localités de la zone sylvopastorale.

Tableau 13: Densité de population des Régions de Louga et Matam et au Sénégal pour l'année 2013
(source ANSD) d'après OLAC (2016)

Localité	Densité de population
Région Matam	17 habitants/km ²
Département de Ranérou	3 habitants/km ²
Région de Louga	35 habitants/km ²
Département de Linguère	15 habitants/km ²
Département de Louga	63 habitants/km ²
Sénégal	75 habitants/km²

Tableau 14 : Evolution de la population des régions de Louga et Matam et pour le Sénégal entre 1988 et 2016 (source ANSD) d'après OLAC (2016)

Localités	Année recensement de			
	1988	2002	2013	2016
Région de Louga	500 000	700 000	900 000	950 000
Région de Matam		420 000		630 000
Département de Ranérou		42 000	51 000	
Sénégal	7 M	10,4 M	13.5 M	15 M

Le constat général qui se dégage à la suite de la lecture de ce tableau est que la population est entrain de connaître une hausse à l'échelle de la zone.

5.4.2.2. Caractéristiques démographiques et culturelles

L'étude des caractéristiques démographiques et culturelles de la zone permet de faire un point sur deux aspects essentiels :

- Histoire du peuplement au Ferlo : une terre d'accueil sûre et propice aux activités pastorales

La recherche de tranquillité et de paix sociale a toujours été au cœur des activités pastorales. Cette tranquillité et cette paix sociale se résument, pour le pasteur obnubilé par la recherche de pitance pour son bétail, en l'accès à des ressources pastorales de qualité et en quantité. Cet objectif est à la base de l'histoire du peuplement du Ferlo mais aussi de la dynamique démographique actuelle.

Historiquement, les peuples de pasteurs nomades (ancêtres des habitants actuels du Ferlo) apparaissent sur la scène de l'histoire à l'époque médiévale, sur le territoire de l'ancien royaume de Ghana – Wagadu (qui s'étendait du fleuve Sénégal au fleuve Niger).

A partir du XVIème siècle (et peut-être avant), l'aridité croissante du Sahara les conduit à se répandre dans les savanes, vers le Sud (Ouassoulou) et enfin à l'est (Macina, pays Mossi, pays Haoussa, et jusqu'au Cameroun et au Tchad).

En effet, la tradition la plus répandue au Ferlo fait venir ses occupants actuels de l'est, plus précisément du Macina et de la région de Néma au Mali. Ces populations, dont le départ aurait été motivé par le manque de pâturage et les razzias de bétail, se rattachent toutes à deux groupements originels : les clans Wodaabé et Ourourbé (Dupire, 1970).

Ces premiers contingents d'immigrants se sont installés d'abord dans la vallée du fleuve Sénégal (nord du Ferlo). Les Wodaabé ont élu domicile à Kaédi et à Aîné-Balla, les Ourourbé à Tieng-lé). Ce qui les situerait aujourd'hui dans l'actuelle

République Islamique de Mauritanie, expliquant du coup la présence des populations peuhl d'un côté à l'autre des rives du fleuve Sénégal.

Selon Dupire (1970), les premières migrations de ces populations en direction de la vallée du Fleuve coïncident avec le début de l'hégémonie peul dans le Fouta Toro (fin 15ème, début 16ème siècle).

En prenant pied dans la vallée du fleuve Sénégal, ces groupes ont choisi de s'implanter sur la rive sud du fleuve pour pouvoir exploiter à la fois les cuvettes cultivables en décrue et les parcours intérieurs. Ces pratiques permettent de dire que les premiers habitants de la zone du Ferlo ont toujours pratiqué l'agriculture de décrue.

Bien que les dates des diverses migrations soient incertaines, les Ourourbé apparaissent, selon leur tradition, comme les premiers arrivés. Après avoir longtemps séjourné dans la vallée du fleuve Sénégal, où ils représentent encore une des populations les plus importantes, un de leurs groupes parvint dans le nord du Djoloff vers la deuxième moitié du 18ème siècle à partir du delta du Fleuve Sénégal, poussé peut-être, par la pression maure, caractéristique de cette période. Les Ourourbé se fixèrent dans la partie Nord-ouest du Djoloff de part et d'autre de la Basse Vallée du Ferlo (Thiangol Ferlo) qui sépare la commune de Thieul en deux.

Dans le même secteur, s'installèrent par la suite, d'autres groupes apparentés aux Ourourbé, mais aussi aux Wodaabé (Santoir, 1977). Ces groupes sont les Jenguelo, population majoritaire à Thieul, mais aussi les Ourourbé et les Ndourounabé localisées plus au sud dans le bassin arachidier.

Historiquement, le peuplement actuel du Ferlo s'explique ainsi par le caractère accueillant de cette région, tant du point de vue de la sécurité que comme refuge face aux razzias.

- Histoire du pastoralisme au Ferlo : sécuriser et diversifier les moyens d'existence pastorale

Les premières migrations des Peuhls de la vallée vers le fleuve seraient dues à la restriction progressive de leur espace pastoral sous l'influence de la pression démographique et de l'extension des surfaces cultivées par les sédentaires wolof Waalo-Waalo du delta. Il s'y ajoute un autre facteur non moins important : l'insécurité qui se traduit tout au long du 17ème siècle par de multiples razzias de bétail dont les peuhls étaient victimes. Il faut rappeler que cette

période a été marquée par de graves troubles sociaux : guerres intestines entre les différents clans de l'aristocratie régnante, mainmise des maures sur le commerce de la gomme arabique et par ce biais sur les affaires du pays selon Bernus et Pouillon (1990).

Ainsi, le Ferlo, à l'époque, quasi inhabité avec de vastes espaces vierges fût considéré comme un endroit idéal, un refuge pour les hommes comme pour le bétail. Diouf (2000) pense que le nom de

Ferlo viendrait ainsi de sa racine ferlaadé qui veut dire s'asseoir en tailleur en référence à cette notion de tranquillité qui caractérisait cette zone d'accueil propice aux activités pastorales.

Il paraît nécessaire de rappeler donc que, partant encore une fois de cette réalité relatée, les raisons économiques (activités diversifiées) ont toujours prévalu dans la tradition de ces pasteurs malgré le fait qu'ils soient souvent obligé de se déplacer avec leur troupeau. Leur subsistance est essentiellement faite d'une part de la production laitière pour l'autoconsommation, du troc de lait contre le grain (céréales), puis d'autre part de céréaliculture d'autoconsommation.

Cela implique une mobilité réduite basée sur la transhumance saisonnière. La cueillette, en particulier celle de la gomme arabique le long des parcours, vient compléter les sources des produits du pastoralisme. Ces produits étaient, à l'époque, échangés contre du sel dans la mesure où les endroits de cure salée étaient peu nombreux au Ferlo (Bernus et Pouillon, 1990).

Une autre préoccupation est aussi de fructifier le bétail en épargnant les vaches laitières, noyau reproducteur du système d'une traite quasi complète. Les pasteurs pratiquaient de fait une traite incomplète ; autrement dit, la quantité traitée est adaptée selon les besoins du moment, familiaux ou de troc (Gallais, 1975).

En plus de la caractérisation biophysique et humaine, une étude de l'environnement économique de la zone s'avère importante.

5.4.3. Environnement économique

5.4.3.1. Description du milieu humain : socio-économique et sociodémographique

La présente section fait une présentation du milieu humain en mettant un focus sur l'occupation du sol par les populations traversées, leurs caractéristiques démographiques et les activités socioéconomiques auxquelles elles s'adonnent.

La pertinence de cet exercice réside dans le fait qu'il permet d'identifier et quantifier des composantes du milieu susceptible d'être affectées par la libération des emprises, l'exécution des travaux et l'exploitation des ouvrages et aménagements prévus dans le cadre de ce projet. Le PREFERLO (Projet de Renforcement de la Résilience des Écosystème du Ferlo) s'identifie à la catégorie des projets transrégionaux qui traversent plusieurs circonscriptions administratives.

Au plan de la subdivision administrative, le Ferlo comprend trois départements, Linguère et Louga dans la région de Louga et Ranérou-Ferlo dans la région de Matam. Au niveau des centres urbains : Louga et Matam sont les capitales régionales, à la fois centres administratifs et

principaux foyers urbains, Touba située à moins de 80 km de Dahra et de Louga, demeure également un pôle d'attraction, Linguère et Ranérou, préfectures peu peuplées (environ 12000 habitants pour Linguère et environ 3 000 pour Ranérou) sont situées au centre du Ferlo.

Le tableau suivant présente les localités traversées selon leurs appartenances administratives respectives.

Tableau 15: Présentation des localités traversées

Région	Départements	Communes	Villages	Nombre d'habitants par commune				
Saint-Louis	Dagana	Richard-Toll	RAS	65 969				
		Mbane	Témèye Toucouleur	30 173				
			Ntiago					
			TémèyeSalane					
			TémèyeLéwa					
			Sanda					
			Niary					
			Témèye					
			Médina Cheikh Omar					
Louga	Louga	Keur Momar Sarr	GuéouNdiaye	31 616				
			GankèteGuent					
			Keur Sogui					
			Tiapé Dia 2					
			Ndiba					
			Diéw					
			GarkétGuent					
	Linguère	Mboula	Mboula	9 033				
			Mbilé :					
			Négué					
			Mbéyène					
			Mboynane					
						Mbeuleukhé	Mbeuleukhé	1735
							Louye	
Tissé								
Ndiakhaté								
Kalossi Wolof								
Kamb				Ndipo		12 535		
				Kébé				
				Kamara				
				Boulikélé				
				Tiankhé				
				Mbélogne				
				BokiNdaw				
				Légne				
				Mouye				
Niamina								
Ouarkhokh				NdadaneNgérou		19 016		
				TiébéTiologne				
			Nguidy					
			Tila					
			NdadaneRoubissel					
			Ndiambal Peul					

			DiayèneTioto	
			Nguit	
			Gayene	
			Ndadane	
			Doundodji	
		Barkedji	Barkédji	20 825
			Samali 2	
			LéwéGagnoulène	
			Gatilé	
			Diabal	
			SamaliEdinabé	
			Boubak	
			Nguékho	
			Loumbel	
			Sam Mbaye	
			Kélé	
			Médina Diali	
			Gassé	
			OuroVendou	
			LoumbiDobé	
			Loumbel Lana	
				190 902

Sources : Projection de la population du Sénégal/MEFP/ANSD-Février 2016.

Le projet en question consiste à faire un curage de la *Taouey*, draguer le lit du bas-Ferlo, à mettre en place des stations de pompage et à réaliser des canaux (principaux et secondaires) de transfert d'eau dans des domaines pastoraux et agricoles. Il va directement impacter 190 902 personnes. Les activités de mise en œuvre du projet sont susceptibles de générer des impacts tant sur le milieu biophysique que sur le milieu humain

Dans le cadre de l'étude d'impact environnemental et social, la description du milieu humain permettra d'apprécier à juste mesure les impacts potentiels des activités de préparation ainsi que ceux liés à l'exploitation des ouvrages et équipements.

Elle s'appuie sur des documents de planification produits par les collectivités locales, la SAED (Société d'Aménagement et d'Exploitation du Delta), l'Office du Lac de *Guiers*, les services techniques (Rapports annuels). D'autres éléments sont aussi puisés de la littérature scientifique et des échanges effectués avec les acteurs rencontrés lors de la mission de collecte. La description socioéconomique part d'un niveau départemental et mettra un accent particulier sur les localités les plus proches du linéaire afin de maximiser la caractérisation des composantes sociales et environnementales susceptibles d'être impactées par le projet.

- Présentation du Département de Dagana
- Démographie du Département

La superficie du Département est de 5 556 Km², soit 27.66% de la superficie régionale pour une population estimée à environ 275 483 habitants selon les projections de l'ANSD (Agence Nationale de la Statistiques et de la Démographie).

Le même rapport indique aussi que 54 % sont des ruraux. La population est jeune avec une légère dominance des femmes qui représentent 52% de la population globale. Dans le cadre de projet, les communes de Richard-Toll et de Mbane sont concernées par le projet.

Tableau 16:Démographie des deux communes de Mbane et Richard-Toll

Commune	Population totale	Hommes	Femmes
Richard-Toll	65969	35461	30508
Mbane	32644	16486	16158
Dagana	24791	12689	12101
Total	123 404	64 636	58 767

Source : Projection de la population du Sénégal/MEFP/ANSD-Février 2016

Dagana a longtemps été une zone d'attraction de populations à la recherche de terres cultivables ou d'espaces vitaux pour divers besoins ruraux. La population du département a connu un taux de croissance de 2,4% entre les recensements généraux de la population et de l'habitat de 1976 et de 1988. Cet accroissement de la population entre 1976 et 1988 résulte, entre autres, du flux démographique consécutifs aux espoirs suscités par la construction des barrages de Diama et de Manantali, mais aussi de raisons socio-économiques dont notamment : le Delta concentre l'essentiel des activités industrielles de la région (la Compagnie Sucrière Sénégalaise détient 87 % de la valeur ajoutée industrielle régionale) qui en font un pôle économique attractif.

Enfin, cette zone a accueilli près de 87 % des rapatriés sénégal-mauritaniens et la quasi-totalité des réfugiés en 1989. Ces derniers ont aujourd'hui fondé leurs familles et se confondent avec les populations sénégalaises. Le constat à la lecture du tableau ci-dessus est que la population de la commune de Richard-Toll est beaucoup plus importante que les populations cumulées des deux communes de Mbane et Dagana. Cette situation s'explique par la présence de la CSS qui a fait de la commune de Richard-Toll une grande où la quasi-totalité des activités du département sont concentrées.

La répartition ethnique révèle que les Wolofs sont majoritaires dans le Département avec 70%, environ suivis respectivement des Peulhs 24% et des Maures 5%, le reste (01%) étant constitué d'autres ethnies : Diola, le Sérère, Soninké, etc. Cette population est majoritairement musulmane (environ 98% des habitants) d'obédiences confrériques différentes dont 67.4% de Tidiane, 17.6% de Khadres et les Mourides 12,1%. On y compte une minorité de Chrétiens qui représentent 2,9%.

5.4.4. L'éducation dans la commune de Richard-Toll

L'inventaire du stock infrastructurel de l'enseignement pré scolaire fait apparaître 6 établissements dont 5 écoles préscolaires communautaires implantées dans les quartiers de Richard Toll Escale, Kouma, Ndiangué, Ndiao, Kouma Yakh Sabar et une école préscolaire

privée à la Cité des cadres de la CSS. Concernant l'enseignement élémentaire par contre, on note l'existence d'après les informations fournies par la commune, de 17 établissements dont 2 privés. L'effectif recensé en 2006 est 7516 élèves sensiblement dominés par les hommes. Les quartiers qui accueillent le plus d'établissements sont Richard-Toll escale, Gaé II et Khouma centre, avec deux établissements chacun. Ils ne sont toutefois pas traversés par la Taouey. Le niveau du moyen-secondaire est toutefois moins nanti en termes d'infrastructures scolaires. Si dans le domaine public, les cycles sont généralement complets, dans l'enseignement privé, la situation est plutôt hybride (cycle incomplet ou cycle semi-complet.).

Les établissements répertoriés dans la Commune sont :

- le lycée de Richard Toll, crée en 2006, se situé dans la le quartier Khouma ;
- le Collège d'Enseignement Moyen n° 1, crée en 1984, situé à Campement ; •
le Collège d'Enseignement Moyen n° 2, crée en 2002, situé à Thiabakh ;
- le Collège d'Enseignement Moyen n° 3, crée en 2007, situé à Ndiaw ;
- l'ACAPES ;
- les cours privés Bakary Diallo.

A côté de l'enseignement laïc, l'enseignement religieux occupe aussi une place importante dans la Commune de Richard Toll. Cet enseignement est essentiellement pris en charge selon un double format : par les Dahra traditionnels et les écoles arabo-coraniques qui se multiplient davantage. Le PIC de la commune renseigne qu'il existe 59 Dahras et 19 écoles arabes.

Au bord de la route latéritique qui mène vers la Mbane, à 100 mètres de la RN2, on note l'existence de l'Institut Islamique Serigne Touba qui accueille beaucoup d'élèves venant de plusieurs régions du Sénégal. En même temps, l'accès au CEM N°1 de Richard-Toll nécessite la traversée du pont permettant de traverser la *Taouey*. Par conséquent, à partir de certaines heures, les élèves sont nombreux à l'emprunter. D'ailleurs ils ne sont pas les seuls à le solliciter puisque les rotations sont très importantes. Par conséquent, les travaux pourraient perturber la mobilité des populations. Les photos suivantes illustrent bien ce fait.

Photo 11 : Usage de l'ouvrage de traversée de la Taouey par les élèves



- L'éducation dans la commune de Mbane

La Commune de Mbane compte plusieurs établissements scolaires répartis dans les différents villages qui sont assez distants les uns des autres. La situation de l'éducation se présente comme suit :

Tableau 17 : Taux d'accès à l'école élémentaire par zone (Rayon d'accès 2km)

ZONE	Nb d'écoles	Nb total villages	Nb villages ayant accès	Taux d'accès des villages
Badjincobé	3	5	5	100%
Bouteyni	3	12	2	17%
Diaglé	6	8	7	88%
KouelNiassanté	4	4	4	100%
Mbane	7	8	7	88%
MbélogneAgabé	2	5	5	100%
Ndombo	3	3	3	100%
Niary	3	4	4	100%
Niassanté	14	13	13	100%
Pathé Badio	2	4	3	75%
Saré Lamou	3	9	6	67%
Thiago	2	2	2	100%
TOTAL	52	77	61	79%

Sur le linéaire, on note la présence d'établissements scolaires à moins de 500 mètres, il s'agit surtout des Trois écoles de Ndombo, Thiago et celle de Temeye qui pourraient, avec les rotations d'engins lourds subir des impacts considérables. Celles-ci pourraient en même temps exposer les élèves à des risques d'accidents en plus des nuisances sonores pendant les heures de cours.

L'enseignement du moyen secondaire doit encore s'attirer des investissements structurants. En réalité, l'ouverture de deux nouveaux collèges à Saré Lamou et à Ndombo vient renforcer le seul CEM qui existait à Mbane jusqu'en 2009. Hébergés au niveau des écoles élémentaires, ces collèges peuvent accueillir les élèves qui venaient des zones les plus reculées. Géographiquement, aucune de ces infrastructures scolaires ne devraient pas être directement impactées par les activités du Preferlo.

5.4.5. Contexte de l'évaluation des risques sanitaires liés aux aménagements des eaux de surface

Les sociétés humaines, en modifiant perpétuellement leur environnement, créent des conditions favorisant la disparition, le maintien ou l'émergence de certaines pathologies (Hervéet Brengues, 1998). Les modifications de l'environnement, souvent dues aux activités humaines, ont été généralement associées aux phénomènes d'émergence ou de réémergence de maladies infectieuses (Mondet et al., 2010).

Ces changements environnementaux souvent liés à divers aménagements hydroagricoles entraînant la rupture des barrières écologiques, la modification de l'écologie des vecteurs et autres agents pathogènes ainsi que l'épidémiologie d'un certain nombre de pathologies de sorte que les risques sanitaires se multiplient et se complexifient davantage (Ndione et al., 2005 ;

Park, 2011). Les facteurs environnementaux favorables à l'émergence de maladies sensibles aux modifications écologiques sont compris comme étant la mise en place de conditions bioécologiques où l'homme est en contact avec des agents pathogènes véhiculés par des hôtes intermédiaires (insectes, parasites, arbovirus, bactéries, animaux) (Rémy, non daté). Quel que soit leur origine, le développement de ces maladies nécessite la présence de conditions favorables aux microorganismes (parasites, bactéries, virus) comme les cours d'eau (fleuves, lacs, étangs, etc.), le climat (pluviométrie, température, humidité relative, type de temps, etc.), les vecteurs (insectes, animaux, etc.), les activités humaines, les comportements individuels ou collectifs, les pratiques sociales, les représentations spatiales, etc.

En effet, les différents paramètres de la transmission de maladies sont en relation avec l'homme et les agents pathogènes et dépendent étroitement des conditions écologiques. Le principal paramètre est le contact homme-agent pathogène déterminé par l'écologie de l'homme et celle du pathogène qui sont fortement influencées par l'environnement (Viet et al., 2009).

Un des plus grands défis, face aux bouleversements écologiques, est celui de la gestion de l'eau : accès à l'eau potable, évacuation des eaux de pluies et des eaux usées ce qui, quand les systèmes sont déficients, a une influence directe sur la santé des hommes et des animaux. Les maladies peuvent être directement liées à l'eau ou être transmises par des vecteurs qui peuvent passer par une phase aquatique (les larves de moustiques), avoir une sensibilité extrême à l'humidité (les tiques) ou encore posséder des niches écologiques dépendantes de la nappe phréatique (les rongeurs).

Le gouvernement du Sénégal prévoit de mettre en œuvre un ambitieux projet de renforcement de la résilience des écosystèmes du Ferlo (PREFERLO) dont le but est de créer les conditions de développement en vue de satisfaire durablement les besoins en eau des activités socio-économiques (agriculture, élevage, pêche), en approvisionnement des centres urbains et en restauration des écosystèmes de la zone agro-sylvo-pastorale du Ferlo via un transfert d'eau à partir du Lac de Guiers et le captage d'une partie des quantités d'eaux rejetées annuellement en mer à travers les lâchées du barrage de Diama.

Toutefois, les interventions prévues dont l'extension du Canal de la Taouey (augmentation de la capacité d'écoulement), le dragage du lit du Bas Ferlo (facilitation du transfert d'eau), la construction d'ouvrages hydrauliques (stations de pompage, canaux, réservoirs) et le développement d'activités de démonstration agricole (développement de systèmes de production) vont entraîner des modifications environnementales permettant l'installation de conditions bioécologiques propices à la mise en place de complexes et de systèmes pathogènes susceptibles de générer des risques sanitaires liées à la création de milieux épidémiogènes.

Ainsi, la présence de conditions bioécologiques propices résultant des impacts des réalisations du projet sur les milieux favorise la multiplication des contacts entre les humains, les vecteurs

et les micro-organismes pathogènes constituent des facteurs de risques sanitaires susceptibles d'altérer l'état de santé à travers l'apparition de maladies récurrentes.

Selon l'Organisation Mondiale de la santé, plus de 50% des maladies transmissibles seraient liées à l'eau surtout dans les pays tropicaux où dynamique environnementale, dynamique des vecteurs et dynamique des êtres humains trouvent fréquemment des points de rencontres et se développent le plus souvent dans les mêmes milieux ou espaces.

D'ailleurs, des études épidémiologiques réalisées par l'OMVS et l'IRD dans les milieux à aménagements entraînant une modification des eaux de surface et des écosystèmes, il ressort que le paludisme, la schistosomiase et les géo-helminthiases, les diarrhées et la fièvre de la vallée du Rift sont des affections parasitaires, bactériennes et virales majeures rentrées dans la vallée du Fleuve Sénégal suite aux aménagements hydro-agricoles (UCAD-OMVS, 2010).

En effet, dans les localités concernées par ce contexte environnemental spécifique, il a été enregistré des prévalences plus ou moins élevées du paludisme (3,5% des motifs de consultation), des bilharzioses (33,5%), des géohelminthiases (2%), de la diarrhée (15%), de la fièvre de la vallée du Rift dans les zones de Barkhédji (pertes en vies humaines et en cheptel) (Ndione et al., 2005 ; OMVS, 2009 ; Ndiaye et al., 2009 ; ANSD, 2017).

La grande probabilité que les types d'aménagement des eaux de surface dans des écosystèmes sensibles avec la mise en place du PREFERLO entraînent une épidémisation du milieu avec l'émergence de nombreuses affections tropicales à transmission vectorielle et une amplification des risques sanitaires au sein d'une population mise brutalement en contact étroit avec l'agent pathogène nécessite d'évaluer les impacts sur la santé humaine et animale par une analyse des scénarios de risques probables des installations afin de proposer des mesures d'atténuation et de prévention.

L'analyse globale des problèmes de santé passe par l'étude des conditions d'émergence et d'évolution des maladies liées à l'eau, et possède trois orientations majeures : i) l'exposition dans le temps et dans l'espace des populations humaines aux différents facteurs de risque, naturels et anthropiques ; ii) la vulnérabilité des populations aux maladies émergentes et (ou) inédites ; iii) la capacité des vecteurs de s'adapter à leur environnement et celle des hôtes de s'adapter aux risques.

2 Typologie des risques sanitaires liés à l'eau

Les maladies liées à l'eau dans le contexte de l'aménagement et de la manipulation d'eaux de surface et de retenues d'eaux sont les pathologies transmises à l'homme dont l'existence est directement ou indirectement liée à un environnement aquatique (Hervéet Brengues, 1998). Elles peuvent être en relation directe avec l'eau souillée dans laquelle se développe un agent infectieux (diarrhées dues à des gastro-entérites virales ou bactériennes, choléra, etc.).

Elles peuvent être aussi indirectement liées à un environnement d'eaux usées et à la présence d'hôtes/vecteurs porteurs d'un germe pathogène, comme c'est le cas pour la leptospirose hémorragique dont l'agent infecte les rongeurs domestiques ou péri-domestiques qui vont, eux-

mêmes, contaminer les eaux de consommation par leurs déjections (Mondet et al., 2010). Enfin, les maladies infectieuses associées à l'eau peuvent être caractérisées par leur environnement aquatique et mises en relation avec différents types de collections d'eau plus ou moins saines. Les phases aquatiques (état larvaire) des différentes espèces d'arthropodes vecteurs de maladies (tels les moustiques vecteurs de filaires, de plasmodies ou d'arbovirus) possèdent des exigences, essentiellement d'ordre physiologique, qui entraînent le choix de tel ou tel milieu aquatique.

Les risques sanitaires fréquemment associés aux actions d'aménagement et de fonctionnement des eaux de surface et autres systèmes hydroagricoles concernent notamment: ii) les maladies à transmission vectorielle dont l'eau sert de milieu nécessaire au développement du vecteur (anophèle, vectrice du paludisme, simulee vectrice de l'onchocercose, glossine vectrice de la trypanosomiase humaine africaine, etc...) ou de l'hôte intermédiaire (Bullins et Biomphallaria pour les bilharzioses (ou schistosomoses) humaines, cyclops pour la dracunculose, lymnées pour la fasciolose (douve du foie); ii) les maladies bactériennes et virales considérées comme des pathologies de manque d'hygiène (choléra, shigellose, giardiase, amibiase, poliomyélite, hépatites, streptocoques et coliformes fécaux) dont l'eau constitue le milieu d'expression de l'agent pathogène avec un système de contamination par ingestion d'eaux et d'aliments souillés ; iii) les maladies de l'excès d'eau dues souvent aux inondations (choléra, dengue, typhoïde, syndromes diarrhéiques, fièvres, gripes, noyades) avec la contamination des eaux et des aliments par des germes pathogènes provenant de matières fécales; iv) les maladies liées à la pollution par des toxiques et composés chimiques avec la pollution des eaux de surface par les résidus des activités agricoles (pesticides), des métaux lourds (mercure, plomb, cadmium,...) résultant notamment des activités minières ou libérés des sols en raison de la dégradation du couvert végétal (déforestation, construction de routes).

Chaque type de risque sanitaire véhiculé par des micro-organismes pathogènes ou agents infectieux avec des modes de transmission différents expose divers groupes vulnérables à un certain nombre de pathologies.

Tableau 18 : Typologie des risques sanitaires liés à l'aménagement des eaux

Type de risques sanitaires	Agent infectieux causal	Mécanisme de transmission	Pathologies	Groupes vulnérables
Maladies hydriques transmises par l'eau contaminée et souillée	Bactéries, parasites, virus (<i>coliformes fécaux</i> , <i>Streptocoques fécaux</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , <i>C.coli</i> , <i>E coli</i> , <i>coliformes totaux</i> , <i>Mycotoxines</i> , <i>Leptospira spp</i>)	Ingestion d'eau contaminée ; Ingestion d'aliments souillés par des eaux contaminées.	Diarrhée, dermatose, pneumopathie, broncho-pulmonaires, ascariase, fièvre typhoïde et paratyphoïde, trouble gastro-intestinal, trachome, campylobactériose, hépatite A et E, dermatoses, gale, fluorose, leptospirose, anémie.	Enfants de moins de 5 ans, adolescents et adultes vivant dans des environnements contaminés
Maladies hydriques transmises par des vecteurs	Bactéries, parasites, virus (<i>Plasmodium : P. falciparum</i> , <i>P. vivax</i> , <i>P. ovale</i> , <i>P. malariae</i> , <i>Phlebovirus</i> , flavivirus, <i>Onchocerca</i> , <i>Schistosoma haematobium</i> , <i>S. japonicum</i> , et <i>S. mansoni</i>).	Moustique anophèle, moustique <i>Aedes</i> , volvulus, simule, glossine, mollusque bulin et biomphallaria, cyclops, lymnées, ver de guinée, <i>Culex</i>	Paludisme, dengue, onchocercose, trypanosomiase, bilharzioses (ou schistosomoses), géo-helminthiases, dracunculose, fasciolose, fièvre de la vallée du Rift.	Enfants de moins de 5 ans, adolescents, adultes, femmes enceintes vivant dans des milieux et espaces abritant des gîtes larvaires et agents pathogènes
Maladies de l'excès d'eau par cause d'inondations	Bactéries, parasites, virus (<i>Flavivirus</i> , <i>coliformes fécaux</i> , <i>Streptocoques fécaux</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , <i>C.coli</i> , <i>E coli</i> , <i>coliformes totaux</i> , <i>Mycotoxines</i> , <i>Leptospira spp</i>)	Contact direct ou par voie cutanée ; Ingestion d'eau contaminée ; Moustique <i>Aedes</i> .	Choléra, dengue, typhoïde, syndromes diarrhéiques, fièvres, gripes, noyades.	Enfants de moins de 5 ans, adolescents, adultes, femmes enceintes vivant dans des milieux contaminés et des espaces abritant des gîtes larvaires et agents pathogènes

<p>Maladies liées à la pollution de l'eau par des toxiques et composés chimiques</p>	<p>Métaux lourds (mercure, plomb, cadmium, nickel) ; pesticides (benzène, toluène, xylène, aldéhydes), nitrates.</p>	<p>Contact direct ou par voie cutanée ; Ingestion d'eau contaminée ; Ingestion d'aliments souillés par des eaux contaminées</p>	<p>Arsenicisme, méthémoglobinémie, saturnisme, encéphalopathie, diarrhées, insuffisance rénale, arthrose, cancer, pneumopathie, hypotension artérielle, trouble gastro-intestinal, leucémie.</p>	<p>Enfants de moins de 5 ans, adolescents, adultes, femmes enceintes vivant dans des milieux à contamination et pollution chimiques</p>
---	--	---	--	---

☑ **Réglementation sanitaire en matière de gestion des eaux de surface**

L'article 25-2 de la Constitution garantit le droit à un environnement sain et oblige les pouvoirs publics à assurer la protection des populations dans l'élaboration et la mise en œuvre des projets et programmes dont les impacts sociaux et environnementaux sont significatifs. Cette préoccupation portée sur la nécessité de réaliser des études d'impact environnemental et social dans l'élaboration et la mise en œuvre de projets implique de se pencher sur la réglementation sanitaire (normes et règlements juridiques) en matière d'aménagement et de manipulation des eaux de surface dans le cadre du PREFERLO.

Les dispositifs réglementaires pouvant être appliqués à la gestion des eaux de surface au Sénégal concernent principalement la Loi n° 81-13 du 4 mars 1981 portant Code de l'Eau et la loi n°83-71 du 5 juillet 1983 portant Code de l'hygiène. Le code de l'eau dans son titre premier et deuxième fixe le régime d'utilisation et de protection qualité des eaux, notamment, l'aménagement et la manipulation des eaux de surface. Dans les articles 47, 48, 49, 52 et 69 du deuxième titre, il est mentionné les dispositions à prendre pour la protection des eaux pour tout usage s'appliquant notamment aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs de matières de toutes nature et plus généralement à tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques, qu'il s'agisse d'eaux superficielles ou souterraines. Toutefois, les dispositions du code de l'eau dans son régime protection des eaux ne font pas mention explicite de la nécessité de prendre en compte les impacts notamment environnementaux et sanitaires de l'aménagement et de la manipulation des eaux dans les conditions d'utilisation des eaux affectées aux différents types d'usages surtout concernant le développement de gîtes larvaires propices aux vecteurs et agents pathogènes.

Dans le code de l'hygiène de 1983 en son chapitre 2 qui traite des règles d'hygiène concernant l'eau, les articles L 9 à L15 fixent les dispositions qui régissent la surveillance de la qualité et les précautions à prendre pour la protection des eaux surtout en l'article L 14 qui dispose les eaux superficielles des cours d'eau (lacs, rivières, fleuves, bassins, retenues) servant à l'usage domestique sont soumises à une protection contre toute pollution notamment industrielle et agricole afin de prévenir tout risque de contamination et d'intoxication pour les populations. Cependant, les articles du code de l'hygiène ne contiennent pas des dispositions relatives aux risques environnementaux et sanitaires liés à une modification des milieux et écosystèmes suite à des aménagements des eaux surtout en termes d'émergence de maladies découlant de la présence de gîtes larvaires à vecteurs et agents pathogènes.

Ainsi, les impacts sanitaires liés à l'aménagement et à la manipulation des eaux de surface ne sont pas encadrés par les textes réglementaires des codes de l'eau et de l'hygiène même si les études d'impact environnemental et social sont souvent amenées à intégrer un volet sur les risques pour la santé des interventions prévues d'un projet.

6.4.6. Profil épidémiologique actuel dans les localités du PREFERLO

Prévalence des maladies à l'échelle du district sanitaire

Sur la base des données sanitaires disponibles, l'étude de la prévalence des maladies à l'échelle du district sanitaire concerne Dagana, Richard-Toll, Louga, Dahra et Linguère qui couvrent les localités devant être couvertes par le projet. Ainsi, l'analyse de la structure de la morbidité par district sanitaire fait ressortir des tendances plus ou moins contrastées mais qui mettent en exergue la prépondérance des maladies chroniques et des maladies tropicales négligées dans la pathologie globale :

- **District sanitaire de Richard-Toll** : la morbidité qui connaît une tendance à la baisse de 2013 à 2017 est largement dominée par Les dermatoses, les diarrhées, les IRA basses, l'épigastrie, les toux/rhumes et hypertension artérielle. On note aussi la présence de maladies à transmission féco-orale telles que les helminthiases et la dysenterie qui trouvent une bio-écologie favorable à leur développement dans les écosystèmes humides autour de Richard-Toll (Figure 3);
- **District sanitaire de Dagana** : la prévalence des maladies qui connaît aussi une tendance globale à la baisse de 2013 à 2017 reste largement dominée par des pathologies comme les IRA basses, les toux/Rhumes, les helminthiases, les diarrhées, les dermatoses et la grippe, etc. considérées comme principales causes de consultation. Cependant, les maladies comme l'épi-gastralgie, les caries dentaires, les rhumatismes occupent une place plus ou moins importante dans la morbidité globale malgré une évolution à la baisse liée à différentes actions de prévention et de traitement (Figure 4);
- **District sanitaire de Louga** : la structure de la morbidité enregistre une tendance à la baisse de 2013 à 2017 et reste dominée à l'instar des autres districts par l'épi-gastralgie, les IRA basses, les diarrhées, la grippe, l'hypertension artérielle et les dermatoses considérées comme principaux motifs de consultation. Les maladies chroniques comme les Toux/Rhumes, les bronchites et les dysenteries occupent une place plus ou moins marginale dans la pathologie globale (Figure 5);
- **District sanitaire de Linguère** : la prévalence des maladies considérées comme principaux motifs de consultation connaît aussi une tendance globale à la baisse de 2014 à 2017 et reste dominée par les Toux/Rhumes, l'épi-gastralgie, les IRA basses, les diarrhées et l'hypertension artérielle. Les maladies hydriques comme dermatoses et les helminthiases sont reléguées au second plan dans la pathologie globale (Figure 6);
- **District sanitaire de Dahra** : la structure de la morbidité qui observe une évolution à la baisse de 2013 à 2017 est dominée par l'épi-gastralgie, les IRA basses, les Toux/Rhumes, les dermatoses, les diarrhées et l'hypertension artérielle considérées comme principaux motifs de consultation. Les maladies liées à l'eau comme les helminthiases et la dysenterie occupent une place marginale dans la pathologie globale (Figure 7).

Ainsi, la dynamique de la morbidité dans ces différents districts met en exergue le poids important des pathologies et des maladies tropicales négligées contrairement à certaines maladies comme le paludisme, la bilharziose et la tuberculose qui l'objet d'une surveillance épidémiologique accrue à travers divers programmes nationaux de santé.

Figure 22 : Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation à Richard-Toll de 2013 à 2017

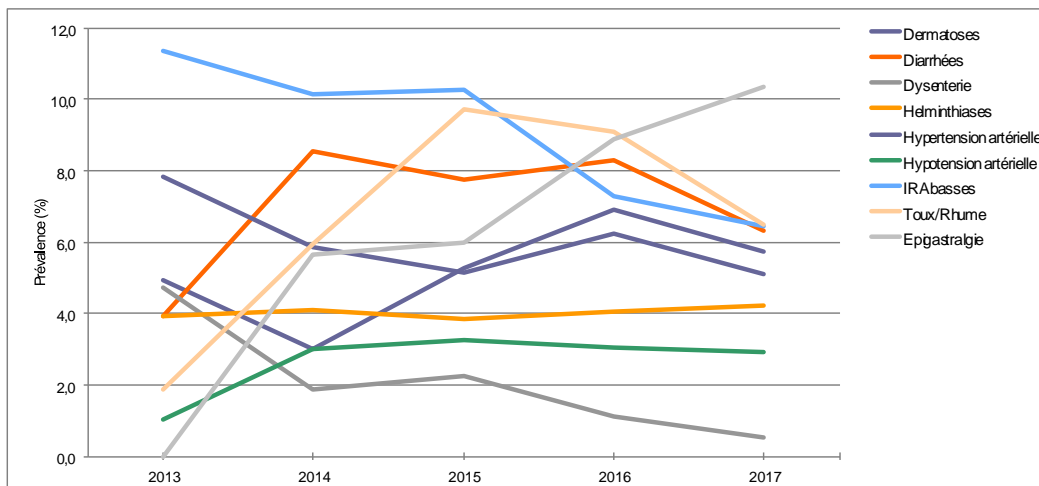


Figure 21: Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation à Dagana de 2013 à 2017

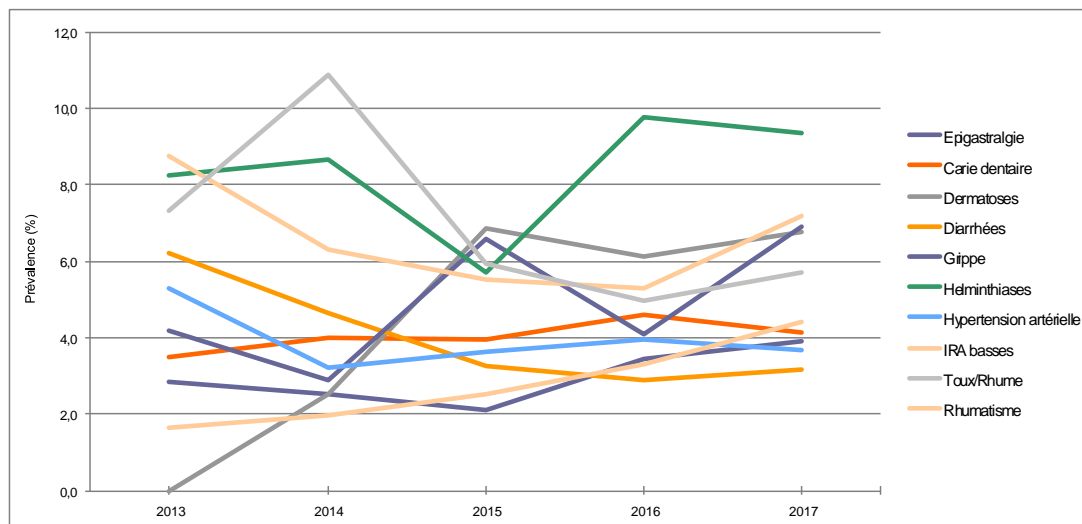


Figure 22: Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation à Louga de 2015 à 2017

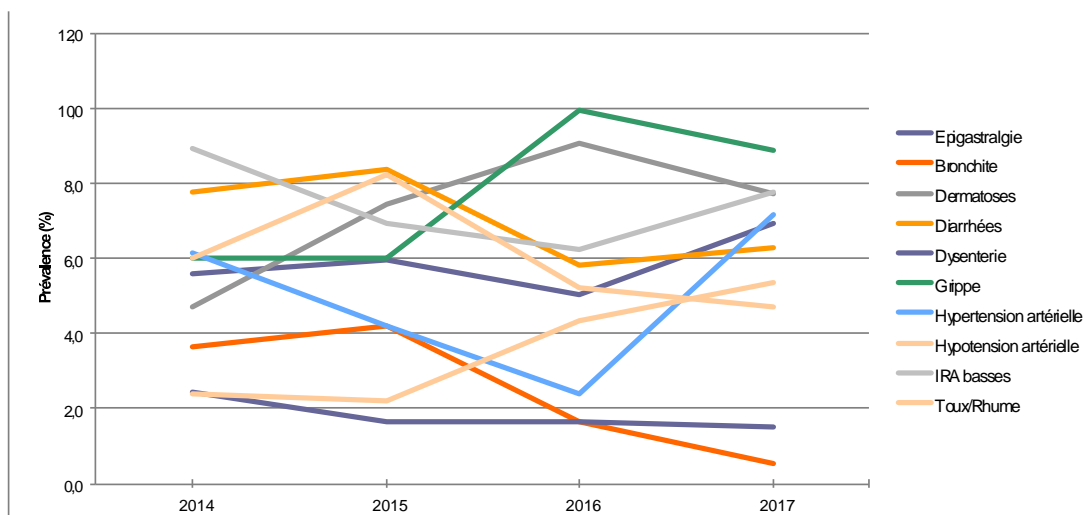


Figure 23: Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation à Linguère de 2014 à 2017

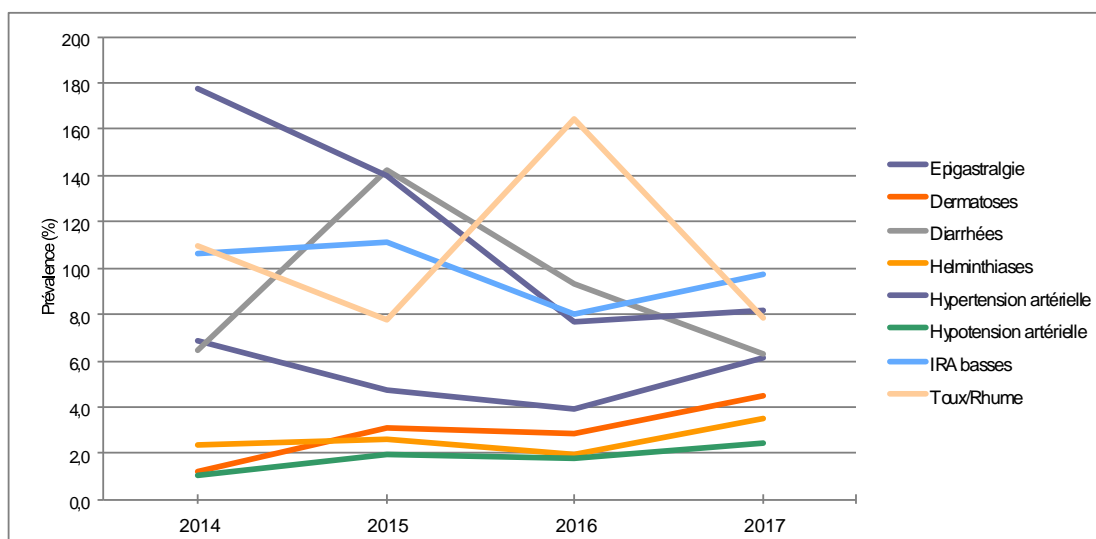
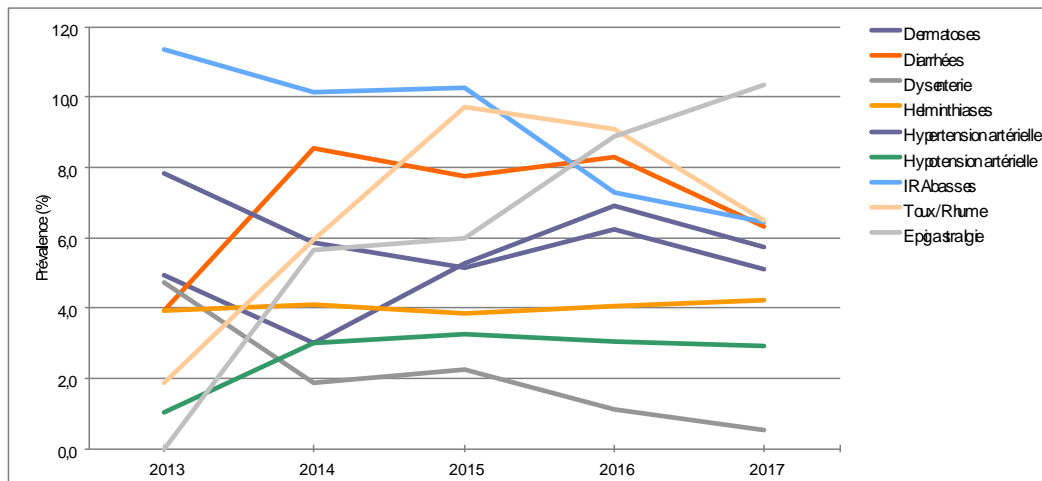


Figure 24: Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation à Dahra de 2014 à 2017



- **Prévalence des maladies liées à l'eau à l'échelle locale ou communale**

L'étude de la prévalence des maladies à l'échelle du district sanitaire concerne Mbane et Keur Momar Sarr considérées comme les localités témoins de zones humides couvertes par le projet. Ainsi, l'analyse de la structure de la morbidité à l'échelle communale ou locale fait ressortir des tendances plus ou moins contrastées mettant aussi en exergue la prépondérance des maladies tropicales négligées dans la pathologie globale :

- **Commune de Mbane** : la distribution de la morbidité selon les maladies surtout liées à l'eau met en exergue une prévalence qui connaît une baisse plus ou moins sensible de 2015 à 2017 avec prédominance des infections respiratoires aiguës (IRA), des diarrhées, de l'hypertension artérielle, de l'épi-gastralgie et des toux/rhumes alors que les caries dentaires et les dermatoses sont faiblement représentées dans la pathologie globale (Figure 8). La répartition des pathologies liées à l'eau en 2016 selon l'âge montre que les maladies diarrhéiques et les dysenteries affectent plus les enfants de moins de 5 ans alors que la morbidité palustre, les intoxications et les dermatoses semblent se concentrer sur la population infanto-juvénile et adulte considérés comme les groupes les plus exposés et vulnérables à ces pathologies (Figure 9);
- **Commune de Keur Momar Sarr** : la structure de la morbidité montre une tendance à la hausse des maladies de 2014 à 2016 comparée à 2013 et 2017 qui ont connu une baisse. Les toux/rhumes, les IRA basses, les diarrhées, l'épi-gastralgie et l'hypertension artérielle s constituent les maladies liées à l'eau considérées parmi les principaux motifs de consultation alors que les helminthiases, la grippe et les caries dentaires sont faiblement représentés dans la pathologie locale (Figure 10). La répartition des pathologies liées à l'eau en 2016 selon l'âge montre que les maladies diarrhéiques, les

dysenteries et les dermatoses affectent plus les enfants de moins de 5 ans alors que la morbidité palustre et les bilharzioses semblent se concentrer sur la population infanto-juvénile et adulte considérés comme les groupes les plus exposés et vulnérables à ces pathologies. Ainsi, la structure de la morbidité selon l'âge en 2016 démontrent globalement que ce sont les enfants de moins de 5 ans, la catégorie infanto-juvénile (5-19 ans) et la population adulte qui sont les groupes les plus exposés et vulnérables aux pathologies liées à l'eau comme les maladies de la peau, le paludisme et les bilharzioses (Figure 11).

Figure 25: Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation à Mbane de 2015 à 2017

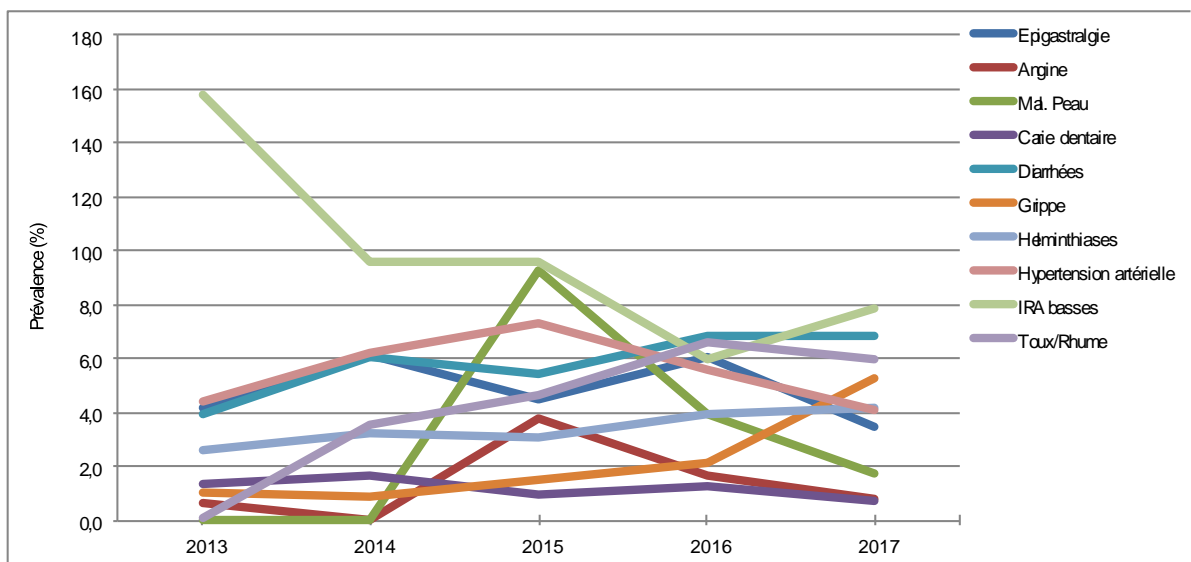


Figure 26 : Distribution selon l'âge de la morbidité des maladies liées à l'eau à Mbane en 2016

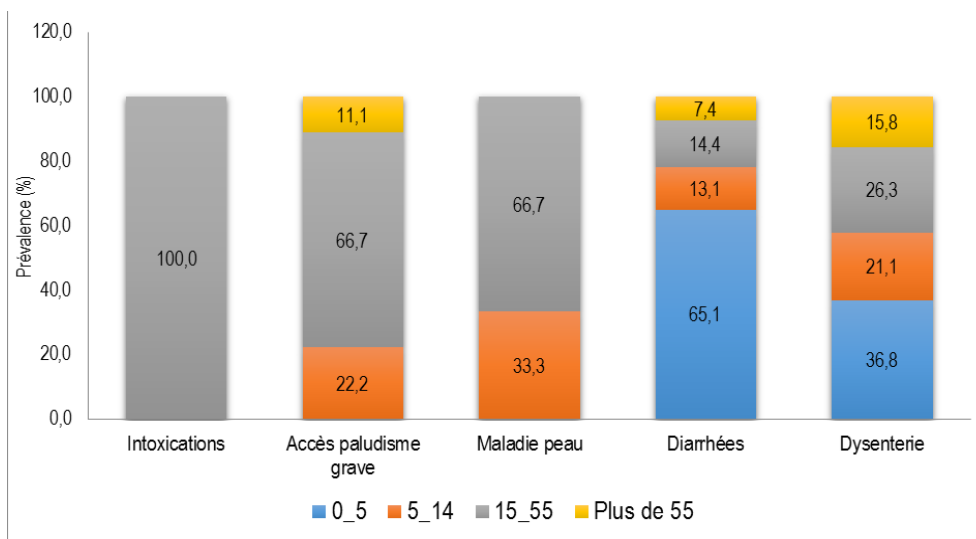


Figure 27 : Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation à Keur Momar Sarr de 2013 à 2017

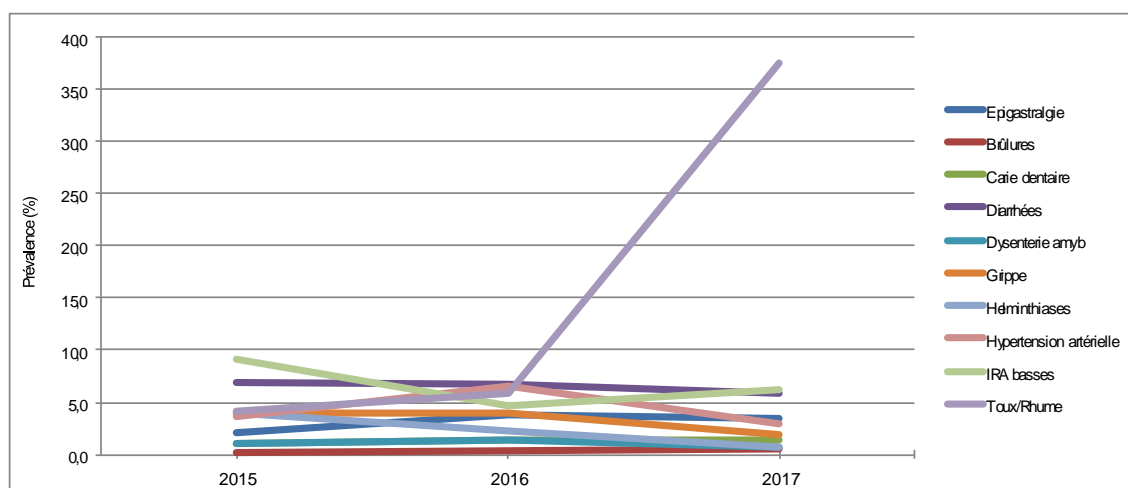
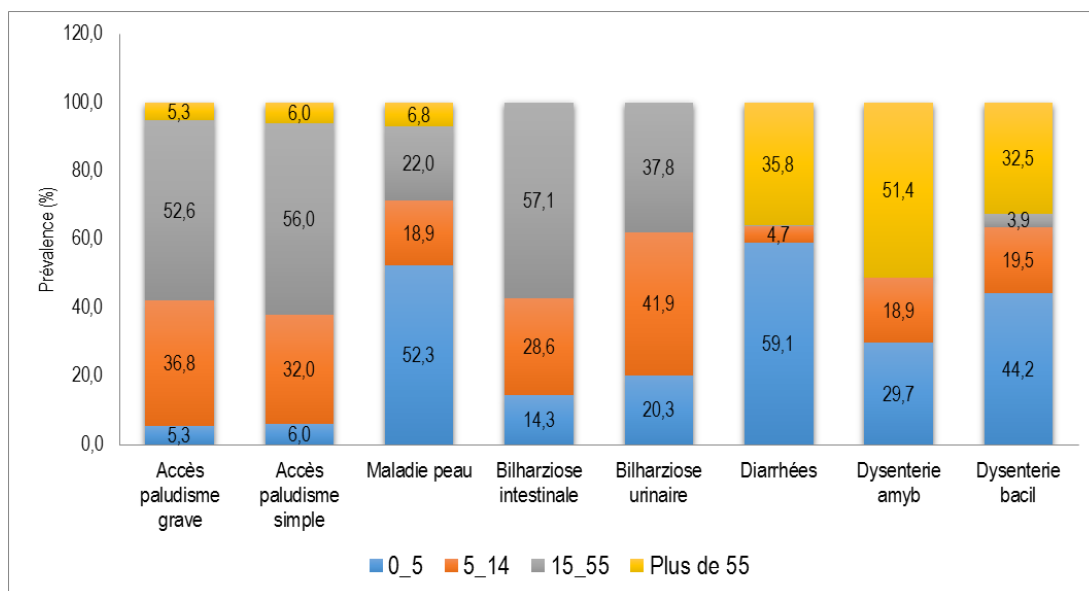


Figure 28 : Distribution selon l'âge de la morbidité des maladies liées à l'eau à Mbane en 2016



5.4.6. L'agriculture comme moteur de l'économie du Département de Dagana

- **Les activités agricoles dans la commune de Richard-Toll**

Les activités agricoles occupent une place très importante dans la commune de Richard-Toll.

D'ailleurs, la presque totalité des habitants est répartie entre la CSS (Compagnie Sucrière Sénégalaise) et les périmètres maraichers. La CSS exploite à elle seule une superficie de 10.000

hectares, mais répartie entre différentes Communes parmi lesquelles figure celle de Richard Toll.

Le riz est la deuxième spéculation agricole. La riziculture concerne un peu plus de 10% des superficies cultivées. Elle est pratiquée en général par de petits exploitants à proximité des canaux d'irrigation et de drainage de la CSS. Avec la faiblesse des superficies agricoles disponibles par rapport aux besoins de la population, les producteurs sont obligés de mettre en valeur des parcelles situées dans l'arrière-pays de la commune, notamment dans les communautés rurales voisines.

Le maraîchage et la culture fruitière occupent une superficie de 50 ha située principalement près des canaux de la CSS. Des possibilités d'écoulement de la production existent mais ces activités restent freinées par l'insuffisance de terres et un accès difficile à l'hydraulique de production.

L'agriculture évolue dans un contexte marqué par un certain nombre de contraintes et de difficultés dont les plus importantes sont l'insuffisance des superficies cultivables par rapport à la population agricole, une maîtrise déficiente de l'hydraulique de production, l'inadaptation du crédit agricole, les difficultés de commercialisation, la vétusté des casiers agricoles et la faiblesse des capacités d'action des organisations locales des producteurs.

Le long de la *Taouey*, il existe quelques d'activités agricoles susceptible d'être affectées par le curage du cours d'eau. En réalité, il est noté, du côté gauche de la latérite, un verger d'une longueur d'environ 150 mètres. Du côté de Thiabakh, à droite du cours d'eau, il existe des jardins où l'on peut recenser des arbres fruitiers tels que les manguiers et les agrumes en plus des petits plants de légumes. Les photos suivantes peuvent être éloquentes à ce sujet :

Photo 12: Photos d'illustration des activités agricoles aux proches environnants de la Taouey



- **L'activité agricole dans la commune de Mbane**

Avec un total de 2347,61 ha de superficie aménagée et de 1812,32 ha de superficie exploitée, l'agriculture est la principale activité génératrice de revenus dans la commune de Mbane. Elle se présente sous deux formes avec la quasi-disparition de la décrue. Elle est pratiquée en irrigation aux abords de la Tawaye et du lac de Guiers et en culture pluviale dans le Diéri.

L'agriculture irriguée concerne à peine 20% des ménages et est caractérisée par une diversité culturelle et des rendements assez importants. Aptes pour toutes les variétés de culture, les spéculations les plus pratiquées par les producteurs de la Commune sont l'arachide, le riz et le maraîchage.

L'arachide est cultivée deux fois l'an, principalement en contre saison avec des rendements situés entre 2 et 2,5 tonnes à l'hectare.

La culture du riz en progression dans la Commune, est aujourd'hui présente à Ndombo et à Thiago dans la zone de la Taouey et un peu aux abords du lac de Guiers. Les rendements moyens sont de 5,5 tonnes à l'hectare.

Les principales spéculations cultivées sous pluie sont le mil, le niébé, l'arachide, les pastèques, etc. Les rendements sont aussi intéressants et permettent de maintenir

- Les activités de pêche

La pêche est essentiellement continentale dans le Département de Dagana. Avec le fort potentiel hydrologique, la production halieutique y est relativement importante avec une moyenne d'environ de 4 500 tonnes par année.

Tableau 19 : Production halieutique dans le département de Dagana

Espèces débarquées	Citharinus citharus	Tilapia	Heterotisliloticus	Latesniloticus	Synodontis	Clarias	Gymnarchus	Bagrus	Chrysiichthys	Labeo	Hydrocynus	Alestes	Divers
Nom Wolof	mbett	wa ss	njagël	Jenwex	gang, kala	Yess	galax	wal ous	sess, nemë	satt	ger	selinc	
Tonnage (kg)	40 000	1500 000	98 000	2 500 000	155 000	500 000	50 000	6 500	585 500	80 500	6 700	100 500	100 0000

Source : Service départemental Pêche Dagana 2010

Une partie de la production est transformée sur place en poisson sec (le séché de Clarias anguillaris, appelé « guedjyess ») est exporté dans la sous-région et demeure une source de revenus non négligeable pour les exploitants, tandis qu'une autre partie sert d'approvisionnement au marché local. Par contre, il est à préciser que les importations venant de la Mauritanie ne font que traverser le

Département de Dagana, via Rosso Sénégal pour être acheminées à Dakar. Le poisson importé (espèces marines) est réparti comme suit : 221 000 kg de frais et 54 000 kg de poisson sec (Service départemental Pêche Dagana 2010). Le recensement du parc piroguier révèle un effectif de 800 embarcations dont 407 motorisées.

Parmi ces pirogues motorisées, 275 ont pour port d'attache Rosso Sénégal. Différents points de traversée sont identifiés : Rosso Sénégal, Bagdad / Richard-Toll, Dagana, Gae et Guidakhar. Les activités susceptibles d'être impactées sont surtout le transport fluvial, ainsi que le fumage et le séchage des produits capturés. Ces dernières activités sont très marquées dans les villages de Ndombo, Thiago et Temeye. Les photos suivantes montrent les composantes de ces activités pouvant être impactées :

Photo 13 : Activités de pêche susceptibles d'être impactées



- Les activités autour de la Taouey

Plusieurs activités sont menées autour du cours d'eau de la *Taouey* et sont susceptibles d'être impactées par le curage. Les alentours du cours sont densément occupés et les activités recensées sont : le transport, le petit commerce, le nettoyage de la friperie, la baignade des enfants (l'apprentissage de la natation), la baignade et le breuvage des animaux, le linge, la vaisselle, la tôlerie, transport via les calèches, la pêche, le stationnement des véhicules, le lavage de véhicule, la détente, le micro jardinage, le stockage de marchandises commerciales.

Photo 14: Occupations de l'environnement immédiat de la Taouey



Baignade des animaux



Activités de petits commerces



Baignade des enfants & Vaisselle & lessive



Transport & activités de pêche

- Les activités d'élevage

Le département de Dagana n'est pas très pourvu en infrastructures pastorales comparées à la taille du cheptel. Les données recueillies auprès du service départemental de Dagana ne sont pas très actuelles puisque datant de 2012. Le tableau suivant présente les effectifs du cheptel :

Tableau 20: L'effectif du cheptel dans le département de Dagana

Espèces	Bovins	Ovins	Caprins	Equins	Asins	Camelins
Effectifs	79204	45217	76810	1211	15543	593

Cheptel (MINEL 2012)

Tableau 21 : Infrastructures hydrauliques dans le département de Dagana

Infrastructures pastorales	Aires d'abattage	Forages pastoraux électriques	Forages pastoraux mécaniques	Puits pastoraux	Parcs de vaccination	Magasins aliment bétail
Nombre	2	8	6	7	41	2

Les populations pastorales ont toutefois du mal à écouler les productions car, les pôles d'écoulement des produits laitiers sont la plupart du temps distants des zones de pâturages. Il existe d'ailleurs que quelques petites unités. Sur toute l'étendue du département, il existe 7 (sept) petites Unités de transformation laitière et 1 (une) grande unité de transformation laitière sise à Richard-Toll. Les bassins de rétention de rétention sont quant à eux au nombre de 10 (dix) dont 1 (un) se situe sur la route de Mbane et non loin de la *Taouey*.

Tableau 22 : Estimation des effectifs du cheptel dans la commune de Richard-Toll

Richard-Toll Commune	Bovins	Ovins	Caprins	Equins	Asins
	2 000	4 000	3 000	950	950

(Source : Service élevage Saint Louis, entretien février 2016)

5.4.7. La végétation de la commune de Richard-Toll

La commune est ceinturée par trois forêts classées :

- la forêt classée de Ndiao à l'Ouest avec une superficie de 390 ha ;
- la forêt classée de Richard Toll au Sud Est et au centre avec une superficie de 738 ha. Elle s'étend du pont de la Taouey à l'aérodrome ;
- la forêt classée de Keur Mbaye au Nord Est avec une superficie de 2725 ha.

Les $\frac{3}{4}$ du périmètre communal sont couverts par les forêts classées. Toutefois, les limites des forêts classées sont violées par des riziculteurs pour des besoins de surfaces cultivables. Il existe également une bande de forêt protégée qui s'étend de la route nationale N°2 vers les quartiers périphériques de la commune comme Thiabakh et Ndombo.

Dans la commune de Mbane, l'élevage est la seconde activité la plus importante après l'agriculture et souffre beaucoup de l'extension de cette dernière. Le confinement du cheptel dans des espaces de plus en plus réduits, a pour corollaire la diminution du potentiel fourrager. Les réactions se manifestent par des réflexes de survie et une exploitation irrationnelle des réserves dont les effets sont les suivants :

- déforestation surtout au niveau des espèces ligneuses,
- feux de brousse : chaque année, plusieurs foyers sont enregistrés et sont provoqués par les fumeurs, les échappements des voitures, les agriculteurs lors des défrichements etc.
- habitat spontané lié à la transhumance est très dévastatrice des ressources naturelles dans le voisinage immédiat.

- **Présentation de la Région de Louga**

La population de la zone concernée par le projet se caractérise par son attachement aux activités sylvo pastorales. Elle est composée de peuhls autochtones, mais aussi de wolofs et de sérères venus de l'ouest et du sud à la recherche de terres neuves de cultures.

L'élevage est la principale activité de la zone. L'agriculture associée ou non à l'élevage, est devenue marginale au nord et s'étend très rapidement au sud avec l'avancée du front agricole, et suite à la saturation du bassin arachidier.

- **Démographie de la région de Louga**

La population de la région est estimée à 976 885 habitants avec un taux d'accroissement moyen annuel de 2,7% (ANSD, 2017). La région concentre à peu près 6,4% de population nationale sur un territoire représentant 12% de la superficie du Sénégal soit une densité moyenne de 34,5 habitants au kilomètre carré en 2010 avec des disparités entre les différents départements.

La répartition de la population par sexe fait ressortir une légère prédominance des femmes par rapport aux hommes. Le rapport de masculinité est de 95,7 hommes pour 100 femmes. Cette situation pourrait s'expliquer par la forte mobilité des hommes surtout celle des jeunes garçons vers d'autres horizons plus cléments.

La Région de Louga est rurale dans la majorité. Un peu plus de huit personnes sur dix à Louga (81,5%) résident en zone rurale.

La population est composée essentiellement de Ouolof (65,5%), de Peulhs (29,4%) et des minorités comme les Sérère (2,5%), les maures (2,2%) etc. (ANSD, 2010).

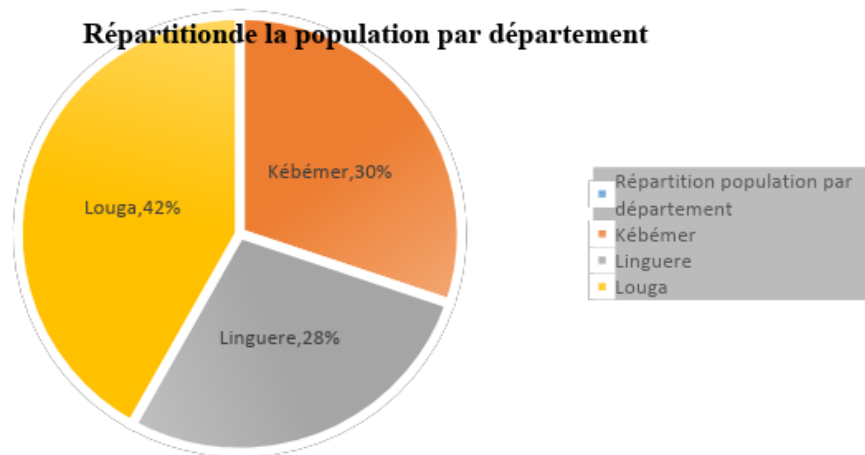
La Région de Louga est caractérisée par une forte mobilité de sa population (nomadismes et transhumance des peuls, migration nationale et internationale). L'attachement certains talibés à leur guide spirituel favorise l'abandon de certains villages au profit de Darou Mousty et de Touba ce qui pourrait à la longue, si l'on n'y prend pas garde, créer un surpeuplement de ces sites.

La proportion de ménages vivant en dessous du seuil de pauvreté est estimée à 65%. La pauvreté touche 65,6% des ménages de Kébémér et 62,4% dans Département de Louga. Les proportions de populations pauvres s'élèvent à 71,8% et 63,8% respectivement pour les Départements de Kébémér et Louga. Le milieu rural est plus touché par la pauvreté (67,5% des ménages et 71% de la population). L'incidence de la pauvreté des ménages en ville est de 55% contre 56,6% pour les individus.

La région concentre près de 7% de la population nationale sur un territoire représentant environ 13% de la superficie du Sénégal. La densité régionale moyenne est de l'ordre 34,5 habitants /km². Cependant la population est très inégalement répartie sur le territoire régional.

Le Département de Louga qui abrite la capitale régionale concentre 57% de la population urbaine régionale contre 28,2% et 14,7% pour Kébémér et Linguère respectivement. La plus forte densité se rencontre dans le Département de Kébémér qui a une densité de 68,7 habitants au km², ensuite vient Louga avec 63,2 habitants au km² et enfin Linguère qui malgré ses 62% de la superficie régionale n'a qu'une densité très faible de 15,5 habitants au km², bien inférieure à la moyenne régionale.

Figure 29: Répartition de la population de Louga par département



- **Les mouvements de la population**

La population du Département de Louga est très mobile. Les mouvements de population (exode rural, nomadisme, transhumance des peulhs, migration internationale vers l'Europe) sont assez intenses, surtout au niveau de la tranche des jeunes. Louga est un point de départ à l'émigration. Plus de 3000 ressortissants à l'étranger sont dénombrés. Les populations de cette région font parties des premières à sortir du territoire national. L'émigration contribue considérablement à l'économie par les transferts de capitaux qui fait de Louga la deuxième ville la moins pauvre (21,7%) après Dakar (17,1%) selon l'Enquête de suivi de pauvreté du Sénégal (ESPS) 2013.

- **L'activité agricole de la région**

L'agriculture constitue, avec l'élevage, une activité essentielle sur laquelle la zone doit s'appuyer pour son développement économique. Le secteur de l'agriculture est dominé par la culture pluviale qui dépend des précipitations, souvent déficitaires.

En plus des aléas climatiques, la régression de la qualité des sols, la faible utilisation de fertilisants organiques et de produits phytosanitaires, l'insuffisance de matériel et de produits agricoles et le manque de technicité constituent des facteurs limitants qui conditionnent fortement la mise en place d'un système de cultures performant.

L'agriculture est de type extensif, dominée par la culture arachidière et de mil. Selon les normes de la FAO (185 kg/personne/an), la production tarde à couvrir les besoins céréaliers de la région, ce qui explique notamment la volonté de changement de l'Etat du Sénégal.

Le rapport de l'Agence Nationale de Statistique Démographique (ANSD) de 2013, pour la région de Louga, indique que les superficies mises en valeur sont consacrées principalement à la culture

industrielle soit 51% pour l'arachide d'huilerie, 26% aux céréales (mil, sorgho et maïs), et le reste des superficies (23%) est consacré aux autres cultures, notamment le Niébé (21%).

Les plus importantes proportions de superficies de céréales se rencontrent dans les départements de Kébémér (44%) et Linguère (39%). Le département de Louga semble être la zone de prédilection de la culture du Niébé avec plus de la moitié des superficies réservées à cette spéculatation (50,5%). Le manioc est une « exclusivité » du département de Kébémér (1047 ha) tout comme le Béref pour le Linguère (1145 ha).

Dans la région de Matam, au niveau du département de Ranérou-Ferlo, on retrouve principalement la culture du mil et en moindre mesure, la production de sorgho et de maïs. Ces cultures sont exclusivement destinées à l'alimentation des populations et restent en proportion très faible.

Les tableaux suivants fournissent des statistiques sur les spéculatations dans la région de Louga de par ses départements.

Tableau 23: Répartition des superficies cultivées (ha) par spéculatation suivant le département

Département	Céréale	Huilerie	Niébé	Pastèque	Manioc	Bissap	Béref	Ensemble
Kébémér	25 511	43 661	16 040	1020	1047	11	0	87 290
Linguère	22 366	22 143	7 213	843	0	248	1145	53 964
Louga	10 012	49 095	23 745	0	0	620	0	83 472
Ensemble	57 889	114 899	46 998	1863	1047	879	1145	224 726

Source : Région de Louga, in OLAC, 2016

Le département de Linguère quant à lui abrite davantage des activités de production de céréales.

Selon les informations recueillies auprès du service départemental du développement rural, l'arachide, le mil, le niébé et la pastèque occupent la plupart des terres en termes de superficies emblavées.

Tableau 25 : Statistiques agricoles du département de Linguère

Spéculatations pratiquées	Superficie emblavée (ha)	Rendement tonne/ha	Quantités récoltées (tonne)
Mil	51308	0,431	22113,748
Sorgho	794	0,65	516,1
Maïs	5132	0,6	3079,2
Riz	124	1	124
Arachide	62482	0,756	47236,392
Niébé	29292	0,469	13737,948
Pastèque	6987	9	62883
Bérefe	958	0,4	383,2
Total	157077

Sources : Statistiques agricoles du Service Départemental du Développement Rural de Linguère (2017)

Il est important de noter que de part et d'autre du canal à ciel ouvert et du lit de dragage en aval de Keur Momar, on note la présence de terres agricoles qui ne sont exploitées que pendant la saison hivernale. Pendant la saison sèche, c'est le cheptel qui occupe ces champs pour des besoins de pâturage. Ces zones sont le plus souvent très distantes des habitations (plus 2 km)

Photo 14: Illustration des terres agricoles en saison sèche



De la même façon, les domaines agricoles font aujourd'hui l'objet d'une exploitation par les communautés locales qui les revendiquent. Ces superficies sont très importantes et devraient faire l'objet de procédures inclusives d'acquisition lorsqu'il s'agira de procéder à des aménagements de domaines agricoles et pastoraux.

Le rapport de l'Agence Nationale de Statistique Démographique (ANSD) de 2013, pour la Région de Louga, indique que les superficies mises en valeur sont consacrées principalement à la culture industrielle soit 51% pour l'arachide d'huilerie, 26% aux céréales (mil, sorgho et maïs), et le reste des superficies (23%) est consacré aux autres cultures, notamment le Niébé (21%).

Les plus importantes proportions de superficies de céréales se rencontrent dans les Départements de Kébémér (44%) et de Linguère (39%). Le Département de Louga semble être la zone de prédilection de la culture du Niébé avec plus de la moitié des superficies réservées à cette spéculation (50,5%). Le manioc est une « exclusivité » du Département de Kébémér (1047 ha) tout comme le Béref pour le Linguère (958 ha).

- Le secteur de l'élevage

Il semble très important de mettre un accent particulier sur la situation de l'élevage dans la zone d'intervention du projet pour deux raisons. Premièrement, le projet a aussi pour vocation d'appuyer le développement du pastoralisme via la mise en place de conditions favorables pour

stabiliser les éleveurs. L'autre raison tient au fait que la zone de Dahra est à la fois, une zone de départ de transhumants en même temps qu'une zone de transit pour les transhumants en provenance du Nord du Sénégal et de la Mauritanie. Les paragraphes suivants, permettront, à travers les figures et tableaux, de fournir des éléments d'appréciation nette du secteur de l'élevage.

Tableau 26 : Situation des infrastructures pastorales dans les départements de Louga et Linguère

Départements	Communes	Forages pastoraux	Abreuvoirs	Parcs à vaccination	Magasins aliment bétail	Marché bétail	Aire d'abattage contrôlée	Abattoir moderne
Louga	Keur Momar Sarr	2	0	16	1	1	1	0
	Nguer malal	10	10	6	1	1	1	0
	Louga	0	0	0	1	4	0	1
Linguère	Dahra	9	9	10	2	1	0	1
	Kamb	5	5	10	10	0	1	0
	Mbeuleukhé	5	5	13	2	0	1	0
	Yang Yang	1	1	1	1	0	0	0
	Sagatta-Djolloff & Affé Djolloff	11	11	10	2	0	1	0
	Barkédji	13	13	8	3	0	1	0
	Dodji	8	8	15	1	0	1	0
	Labgar	7	7	8	2	0	1	0
	Ouarkhokh	12	8	11	2	0	1	0
	Linguère	0	1	0	1	1	1	0
	Total		83	78	108	29	8	10

Source : Service Régional de l'Élevage et des Productions Animales de Louga (2017)

Il faut toutefois noter que le Département de Linguère, où l'activité d'élevage est plus marquée, ne dispose que de quatre (04) mares aménagées qui ont une durée de service très limitée. Les éleveurs font pourtant preuve d'initiative et développe des savoirs stratégies de résilience pour traquer les ressources en eau pour leur bétail. C'est ainsi que la photo suivante présente les éleveurs non loin de la vallée en train de puiser de l'eau

Photo 15: Les éleveurs en train de puiser de l'eau



Tableau 27: Effectif du cheptel selon les communes de la région de Louga

Département	Arrondissement	Communes	Effectif estimé					Camelin/Porcins	
			Bovin	Ovin	Caprin	Equin	Asin		
Louga	Keur Momar Sarr	Keur Momar Sarr	21 507	30 892	20 584	6 614	1 283	398	
		Nguer Malal	9 794	14 953	15 438	3 307	485	199	
		Gandé	13 005	18 722	10 292	4 133	715	249	
		Syer	9 727	10 322	5 146	2 481	430	149	
	Koki	Koki	4 744	10 097	8 441	1 456	239	129	
		Thiamène Cayor	9 389	14 986	13 429	2 316	431	162	
		Ndiagne	6 854	11 819	10 744	1 853	246	145	
		Pété Ouarack	2 149	8 057	5 756	992	264	113	
	Sakal	Sakal	12 876	15 737	18 626	2 679	528	410	
		Ngeune Sarr	5 064	5 595	8 278	1 190	235	182	
		Léona	9 361	13 639	14 489	2 085	411	320	
		Mbédiène	6 762	13 591	13 728	168	389	126	
	Mbédiène	Niomré	6 050	10 193	9 953	1 247	379	90	
		KelleGuèye	3 120	6 795	6 863	831	295	105	
		Nguidilé	3 507	3 398	3 777	416	308	26	
		Commune Louga	2 723	2 929	2 452	1 231	170	0	
Sous-Total 1			126 630	191 725	167 998	33 000	6 808	2 806	
Linguère	Barkédji	Barkédji	17 099	43 103	45 241	796	584	0	
		Gassane	19 397	29 805	20 142	405	571	0	
		Thiargny	14 962	68 781	39 587	656	679	0	
		Thiel	9 047	55 025	23 937	384	1 122	0	
	Dodji	Dodji	8 546	36 683	31 465	1 498	1 820	0	
		Labgar	19 077	27 512	48 339	425	441	0	
		Ouarkhokh	12 825	21 091	32 988	936	589	0	
	Linguère Commune								
	Sagatta Djoloff	Boulal	23 512	18 342	24 170	328	384	0	
		Déaly	22 444	46 258	44 311	1 217	1 256	0	
Sagatta Djoloff		10 687	20 634	16 555	375	469	0		

	Thiamène	9 619	22 927	11 644	703	387	0
	Dahra Commune						

	Yang-Yang	Kamb	8 056	13 756	20 199	680	516	0
		Mbeuleukhé	4 275	8 201	10 071	187	587	0
		Mboula	16 032	1 050	12 028	342	1 615	0
		Téssékéré	18 168	36 279	22 155	432	2 238	0
	Sous-Total 2	213 745	449 448	402 830	9 363	13 258	0	
Kébémér	Ndande	Ndande	1 709	12 269	11 459	602	200	0
		Kab Gaye	2 814	21 320	17 763	1 079	303	0
		Diokoul	2 010	13 315	12 185	551	144	0
		Thieppe	2 462	24 678	22 838	281	146	0
		Bandégne	3 719	23 971	19 793	1 192	159	0
	DarouMousty	Darou Mousty	4 523	23 861	24 360	1 927	190	0
		Darou Marnane	4 020	22 220	23 345	1 069	160	0
		Mbadiane	3 995	14 443	13 500	1 076	183	0
		Sam Yabal	7 035	34 125	26 390	1 443	197	0
		Ndoyène	2 513	13 256	12 053	1 017	242	0
	Sagatta Gueth	Touba Mérina	3 518	20 200	18 778	1 035	234	0
		Sagatta Gueth	3 317	15 981	14 718	1 905	417	0
		Thiolom Fall	3 015	15 251	13 750	782	290	0
		KanéneNDiob	1 307	7 954	7 232	683	255	0
		Loro	2 261	23 264	20 808	18 045	289	0
		Guéoul	1 005	7 424	6 750	451	242	0
	Kébémér commune (pc)	503	5 303	5 075	501	144	32	
	Sous-Total 3	49 722	298 836	270 794	33 636	3 794	32	
TOTAL RÉGIONAL		390 098	940 009	841 622	76 000	23 860	2 838	

Source : Rapport annuel du Service Régional de l'Élevage et des Productions Animales de Louga (2017)

Ces effectifs n'intègrent pas le cheptel en provenance de la Mauritanie qui par moment traverse cette zone du pays pour se rendre vers l'Est et le Sud-Est du Sénégal. Il faut cependant noter que cet effectif est variable d'une année à une autre. Dans les zones concernées par le projet, on note une divagation du cheptel (en saison sèche) dans les terres agricoles. Pendant cette période donc, aucune distinction n'est faite entre les zones à vocation agricole et celles à vocation pastorale et celles à vocation d'habitation comme constatée dans la photo ci-dessous.

Photo 16: Divagation du cheptel



Par ailleurs, ce secteur doit faire face à des contraintes qui vont au-delà de la disponibilité des ressources naturelles. Il s'agit du vol de bétail est devenu de plus en plus pratiquée dans la région de Louga qui parfois, met les victimes dans une situation de précarité. Le tableau suivant présente les cas de vol déclarés. Il n'inclut donc pas les probables cas non déclarés à la gendarmerie, donc non rapportés.

Tableau 28: Situation du vol de bétail dans la région de Louga

Département	Propriétaires		Espèces					
	Hommes	Femmes	Bovins	Ovins	Caprins	Equins	Asins	Camelins
Linguère	110	8	75	623	410	21	5	0
Kébémér	24	4	1	209	0	5	1	0
Louga	143	34	17	899	226	17	3	50
Total région	277	46	93	1731	636	43	9	50

Source : Gendarmerie de Louga, SREPA (2017)

Les calculs effectués par les services techniques de la région de Louga montrent que le total des déclarations faites sur le vol de bétail peut être estimé à plus de 185 650 000 Frs CFA.

- **Les activités de pêche dans la région de Louga**

Dans la région de Louga, la pêche continentale est pratiquée en partie au niveau du lac de Guiers, situé à 60 km de Louga, dans l'arrondissement de Keur Momar Sarr. Le lac est la principale réserve d'eau douce du Sénégal. Il est long de 50 km environ sur une largeur moyenne de 7 km, soit une superficie de 350 km² et une profondeur de 4 à 8 m en fonction des zones. Il bénéficie des bonnes conditions hydrologiques offertes par le fleuve Sénégal, régulé par deux barrages, en aval et en amont, Diama et Manatali.

Cette activité, dans la zone du projet, est marquée dans les localités de la Commune de Keur Momar

Sarr où, l'on peut noter l'existence d'un conseil local de Pêche. Ce dernier regroupe l'ensemble des pêcheurs de l'Arrondissement de Keur Momar Sarr.

Le tableau suivant présente les effectifs d'acteurs intervenant dans le secteur de la pêche selon leurs localités respectives.

Tableau 29: Effectif des acteurs du secteur de la pêche dans l'Arrondissement de Keur Momar Sarr

Sites d'habitation	Nombre de Pirogues	Nombre de Pêcheurs	Nombre de Mareyeurs	Nombre de Transformatrices	GIE	
					Nombre	Type
Yiba	16	31	0	0	0	-
Gawga	10	14	1	14	1	Pêche
Gankète Balla	22	24	3	36	1	Pêche
Diaminar Keur Kane	10	22	0	5	1	Pêche
Guéo	40	53	3	30	1	Pêche
Guidick	15	16	0	12	1	Pêche
Diaminar Loyenne	19	33	3	3	3	Pêche
Syer	13	37	2	0	1	Pêche
Malla	23	38	5	9	1	Pêche
TOTAL	168	268	17	109	10	

Source : Service Régional de la Pêche et de la Surveillance Maritime de Louga (2016)

La pêche constitue la troisième activité productive dans la zone. Elle représente 6% des activités autour du lac de Guiers et mobilise des pêcheurs autochtones aussi des campagnards et des maliens. De type artisanal, elle est pratiquée au niveau du lac de Guiers et de la vallée du bas Ferlo.

La pêche est pratiquée, toute l'année (avec une pointe au mois d'avril et de mai), exclusivement par les hommes et les jeunes. Ces derniers combinent les activités de pêche, moins génératrice de revenus, avec d'autres activités comme l'agriculture et le travail de manœuvre chez les agro-industries.

Ainsi durant l'année 2014, les mises à terre ont été de 847,095 tonnes pour une valeur commerciale estimée de 640 499 900 francs. Par rapport à l'année 2013, une baisse en poids de 15 % a été notée et de 11,47 % en valeur. En 2016 encore, comme l'indique le tableau ci-dessous, la valeur commerciale est de 309 285 350, presque la moitié par rapport à 2013. Cela résulte, selon les pêcheurs, du climat et de l'encombrement du typha réduisant fortement les zones de pêche.

Tableau 30: Résultats généraux de la pêche

Mises à Terre	Total 2016	Rapport 2015	Variation(%)
Tonnage débarqué (kg)	680 563	813 176	-16,31
VCE (frs CFA)	398 285 350	602 069 350	-33,85
Consommation locale (kg)	117 320	201 650	-41,82
Mareyage (kg)	512 562	530 777	-3,43
Réservé à la Trans. Art. (kg)	50 681	83 257	-39,13
Transformation			
Tonnage Sec (Kg)	16 897	27 753	-39,12
VCE (frs CFA)	13 517 600	23 538 635	-42,57
Consommation locale (kg)	8 818	14 929	-40,93
Expédition Régions (kg)	8 079	12 818	-36,97

Source : Service Régional de la Pêche et de la Surveillance Maritime de Louga (2016)

Au regard de ces données comparatives, l'on note qu'il y a une baisse de capture entre 2015 et 2016 avec comme cause suspectée, la présence des plantes envahissantes. En effet, les sécheresses, les aménagements et le relèvement du plan d'eau et l'adoucissement des eaux du fleuve en ont dégradé les conditions écologiques, entraînant ainsi une rareté voire une disparition de certaines espèces saumâtres telles que les mulets ou les muges, les crevettes roses, les clops, les ethmaloses.

6.4.9. L'accès à la santé et à l'eau potable dans les villages riverains du Lac de Guiers

Les villages riverains du Lac Guiers utilisent pour leurs besoins de consommation trois types de source d'eau : i) l'eau brute non traitée du Lac, ii) l'eau traitée du lac en provenance des usines SDE de Ngnith et de Keur Momar Sarr, et iii) des eaux souterraines par l'intermédiaire de forages ou puits. Selon les résultats de l'enquête UN-Habitat / DGPRE de mai 2008⁸, 56,5 % des villages autour du

Lac consomment directement l'eau brute de ce dernier sans aucun traitement préalable, 22,3 % des villages riverains du Lac bénéficient des eaux traitées à partir des usines de Ngnith et Keur Momar Sarr, et 21,1 % des villages utilisent les eaux souterraines. L'utilisation des eaux de surface (eau du Lac) domine donc largement (78,9 %) sur celle des eaux souterraines (OLAC, 2016).

Autour du Lac de Guiers, on note une absence d'infrastructures hydrauliques, à part les deux usines SDE de Ngnith et de Keur Momar Sarr. Seule une quinzaine de villages disposent d'un système d'Adduction en Eau Potable (AEP) en adéquation avec les normes OMS en matière de qualité de l'eau : sur la rive est, les villages de Mbane et Ndiakhaye sont équipés d'un système station de traitement - château d'eau - bornes fontaines, et Syer est doté d'un système forage - château d'eau - bornes fontaines. Sur la rive ouest, une douzaine de villages sont alimentés par bornes fontaines par les usines de la SDE de Ngnith et Keur Momar Sarr, et des travaux sont en cours pour étendre ce système à d'autres villages de la rive ; Diokhor II est équipé d'un système autonome d'AEP.

A noter que des projets en cours dans le delta du fleuve Sénégal prennent en compte certaines localités riveraines du lac de Guiers pour l'adduction en eau potable (AEP).

Dans la zone de Dahra, Linguère et Barkedji, les populations ont de réels problèmes d'accès à l'eau potable. Les villages éloignés des grands centres souffrent plus du manque de cette denrée. Les jeunes et les femmes sont ainsi, quotidiennement obligés de se rendre dans une borne desservant plusieurs localités pour remplir leurs chambres à air comme l'illustre la photo suivante :

Photo 17: Recherche d'eau potable par les femmes des villages de Dahra

⁸ UN-Habitat / DGPRE – Ministère de l'hydraulique et du réseau hydrographique national. Résultats des enquêtes sur les indicateurs des OMD. Diagnostic de l'état des lieux dans le cadre de l'Appui à la gestion du lac de Guiers, mai 2008.



Pour ce qui est du secteur de la santé, la situation demeure préoccupante. Elle est caractérisée par le dénuement qui frappe une forte majorité de villages. Autour du lac de Guiers par exemple, seuls 11 villages sont dotés de cases de santé, dont 5 sur la rive est (LéwaTémèyeSalane, SaneinteTack, Ndiakhaye, Gankette Balla et Loboudou) et 6 sur la rive ouest (Pakh en construction, Bountou Back, Colonat, Nder, Diokhor I et Diokhor II).

Parmi les chefs-lieux de commune susceptibles d'accueillir des postes de santé, seuls 3 d'entre eux sont équipés de ce type de formation sanitaire (Mbane, Ngnith et Keur Momar Sarr). Au total, 77% des localités de la zone du lac sont dépourvues d'équipement sanitaire (OLAC, 2016).

Dans cette zone caractérisée par l'absence de systèmes d'assainissement adéquat (évacuation des eaux usées et des ordures dans la nature) et l'insuffisance des systèmes d'AEP (la plupart des villages s'approvisionnent par prélèvement direct sur le lac ou les mares), l'insuffisance de la couverture en structures sanitaires accentue la forte prévalence des maladies parasitaires et à transmission hydrique : la bilharziose intestinale et urinaire, le paludisme et les maladies diarrhéiques sont endémiques dans les localités riveraines du lac.

Selon les résultats des enquêtes UN-Habitat / DGPRE de mai 2008, 63,2 % des villages jugent ces maladies très fréquentes dans leur terroir et seulement 5,3 % des villages attestent ne pas être confronté par ce fléau. La bilharziose est rencontrée dans 94,8 % des villages autour du lac (OLAC, 2016).

Dans la zone, le transfert des urgences vers des structures médicales plus spécialisées (Richard Toll,

Ross Béthio, Louga, Saint-Louis) pose beaucoup de problèmes du fait d'un manque de moyens logistiques. Il a été noté que seuls 5,3 % des villages disposent d'ambulances pour le transfert des malades (OLAC, 2016).

L'analyse de la situation sanitaire des différents districts révèle que les populations souffrent de problèmes de santé divers dont les plus marquantes sont :

- les infections respiratoires aiguës (IRA), représentent 33,15% soit le tiers (1/3) de l'ensemble des affections vues en consultation durant l'année 2009, dépassant largement
- la prévalence des maladies de la peau (7,87%),

- le Paludisme (7,59%),
- les anémies (7,18%),
- l'HTA (6,85%),
- les épigastalgies (6,12%),
- les maladies diarrhéiques (5,81%).

5.4.8. Les conflits fonciers agriculteurs-éleveurs

Les conflits liés à l'occupation de l'espace entre éleveurs et agriculteurs sont un problème majeur, que connaît en particulier la zone du lac de Guiers. L'extension progressive des surfaces cultivées s'est faite au détriment des espaces pastoraux et des parcours de transhumance, dont elle a perturbé la configuration spatiale initiale.

Dans un contexte de vulnérabilité de chacune des activités vis-à-vis aux aléas climatiques, la diminution des zones de pâturage a accentué l'éparpillement des troupeaux et la dévastation des cultures créant des tensions notables entre les agriculteurs et éleveurs.

Ce phénomène trouve son origine dans l'organisation générale de l'espace autour du lac. L'histoire du développement de la culture irriguée dans cet espace révèle l'absence d'un schéma organisé et planifié d'installation prenant en compte les exigences des différents usages du plan d'eau, à l'initiative des pouvoirs publics comme cela a été le cas pour d'autres régions de la Vallée du fleuve Sénégal.

L'émergence et le développement de l'agriculture ont davantage obéi à une dynamique "spontanée", les producteurs aménageant l'espace en fonction de leurs propres besoins, sans nécessairement tenir compte des besoins qu'induisent la pratique d'un élevage extensif, exigeante en pâturages et en points d'eau.

Cette situation posant le problème de l'intégration entre les deux activités, le document met en exergue deux problèmes principaux : l'inexistence de définitions claires des espaces agricole et pastoral, et l'absence d'organisation de l'accès à l'eau (les mares étant aléatoires et les abreuvoirs surtout situés dans les zones proches du lac dont l'accès est bloqué par les périmètres hydroagricoles).

Il s'y ajoute que le bétail (surtout caprins et asins) n'est pas souvent surveillé et que les champs cultivés ne sont pas protégés. Face à cette situation, les insuffisances notées dans le fonctionnement des conseils ruraux installent les conflits dans un état de permanence.

6.4.11. Transport et communications

Le trafic et les échanges avec l'extérieur est assuré par les même types de voiture tout terrain (4 x 4 le plus souvent). Des véhicules sont souvent modifiés pour mieux s'adapter à l'état des pistes. Ils assurent la liaison Ranérou-Younouféré-Bakedji-Vélingara et relient les marchés hebdomadaires de toute cette zone. A part Vélingara, les voitures ne sont disponibles qu'à l'occasion des loumas. Les voyages sont très difficiles aussi bien pour les passagers, que pour les

animaux qui sont toujours entassés ensemble. Le trafic est assuré par les wolofs qui sont guidés par des peulhs qui connaissent très bien la zone et les différentes déviations. Toutefois l'interconnexion entre les villages se fait difficilement en voiture. Le moyen le plus utilisé, surtout dans le département de Linguère est la calèche.

6.4.11.1. Gestion des ressources naturelles et conflits d'usage entre acteur

L'étude de la gestion des ressources naturelles et des conflits d'usage entre acteurs au niveau de la zone du Ferlo passe par quatre points :

- Evolution de la gestion des parcours dans le Ferlo

Dans le Ferlo, Serres (1980) et Touré (1986) signalent que les terres de parcours étaient autrefois gérées par la hiérarchie supérieure c'est-à-dire par le diom wuro (chef de campement). L'unité familiale n'avait pas de compétences pour décider de la conduite des animaux et de la modalité de l'utilisation de l'espace. Il existait des pôles de décisions spécifiques pour tout ce qui concerne la répartition de l'espace entre les activités agricoles et pastorales, le choix des dates de début et de fin de la période de surveillance obligatoire des animaux, l'organisation des mouvements saisonniers etc.

En citant Grenier (1970), Touré rapporte que chaque année en début d'hivernage, les bergers originaires d'un même campement ou de campements voisins se rassemblaient pour conduire les animaux en brousse. Ils formaient des groupes d'une dizaine de gardiens de troupeaux environ placés sous la supervision d'un chef qui avait la charge de choisir la zone de repli (mares et pâturages à exploiter) et de décider du calendrier des déplacements des troupeaux.

Plus récemment c'est-à-dire après les aménagements, Santoir (1977), se référant à Dupire (1970), spécifie que la recherche des pâturages restait de ce fait le souci fondamental pour le peuhl fixé dans un campement. L'installation successive dans plusieurs campements, selon un cycle lent, permet le desserrement relatif des troupeaux et évite ainsi les trop fortes charges pastorales locales. Il faut remarquer cependant que cette évolution n'est pas sans inconvénient. En effet, on assiste :

- à la restriction de l'aire de pâturage qui se limite à un déplacement entre le forage et le campement en saison sèche.
- à l'absence de changement radical dans la conduite du troupeau.
- au dépérissement rapide du cheptel avec toutes ses conséquences.

Par contre, il note que ce système présente l'avantage de retarder la dégradation des pâturages autour des forages et d'éviter le gardiennage.

Citant Boudet, Tourand (1986) décrit une stratégie de gestion des parcours dans la zone sahélienne en général et le Ferlo en particulier. Celle-ci est basée sur la recherche saisonnière d'un pâturage de bonne qualité au niveau des emplacements les mieux pourvus à la seule condition de disposer de l'eau.

Abordant dans le même sens, Deramon et al. (1984) font cas des déplacements de troupeaux dispersés pendant l'hivernage et concentrés autour des forages pendant la saison sèche. En fonction des disponibilités des pâturages, des campements provisoires sont installés sur leurs zones de parcours pour augmenter l'efficacité de la surveillance et de l'exploitation de ces parcours par les troupeaux.

Mais comment toutes ces pratiques étaient-elles régies ? Quelles en furent les normes ?

- ***Gestion foncière des parcours et droit coutumier au Ferlo***

En termes de droit foncier, l'exploitation des parcours s'est toujours faite suivant des normes bien connues de tous même si elles n'ont jamais connu de formalisation (sous-entendu un code écrit) du fait de la tradition orale de ces sociétés.

Selon Barral (1982), il existait dans le Ferlo une réglementation claire qui définissait les modalités d'utilisation de l'espace pastoral en saison humide. Cette règle était basée sur le respect de l'espace compris entre deux rumaano (campement permanent), communément appelé houroum. Les houroum étaient des unités territoriales juxtaposées, dont un ensemble constituait un diëi (du verbe peul signifiant « posséder »), une zone de vie par opposition à la zone inhabitée appelée laddé. Chaque houroum avait des frontières imaginaires aux limites fictives (non matérialisées) et dont l'intérieur correspondait à l'espace pastoral de ces occupants légitimes. Cette légitimité étant liée au caractère de premier arrivant déterminant un diëi. En réalité, l'espace pastoral d'un campement couvrait une vaste zone de pâturage en saison des pluies mais l'existence du houroum interdisait une implantation sauvage de nouveaux arrivants, donc de concurrents sur les ressources naturelles. Ce modèle a été remis en cause par la migration et l'accroissement des populations. La législation et les réglementations n'ont pas pu arrêter la pression par le respect des lois et des droits d'usage. Il y a eu empiétement sur les terres pastorales, sur les réserves sylvo-pastorales.

Certains auteurs comme Traoré (2000), pour imaginer ces pratiques en totale contradiction avec l'aménagement du territoire, parlent de « divagation des champs ».

A la lumière de la gestion traditionnelle et du droit coutumier des parcours, les travaux de Barral (1982) ont permis de mieux cerner le maillage du territoire et l'exploitation des ressources. Seulement, il faut toujours compter, dans ces milieux, avec les aléas climatiques et leurs impacts sur la gestion des parcours.

- ***Influences des aléas bioclimatiques sur la gestion des parcours au Ferlo***

Les aléas bioclimatiques, comme les sécheresses, les pluies de contre-saison ou les invasions acridiennes caractérisent les environnements incertains (Bernus, 1990 ; Scoones, 1999) comme celui du Ferlo.

A la suite des grandes périodes de sécheresse de 1968 et de 1972-1973, Thiam (1991), a fait remarquer un bouleversement de la vie des peuhls pasteurs du Ferlo. Ce phénomène (sécheresse) est venu perturber le système d'élevage extensif semi-nomade d'alors, lourdement

affecté déjà par la concurrence foncière. Les souvenirs de telles sécheresses sont encore très largement ancrés dans les esprits de ces populations.

Les feux de brousse et l'augmentation des surfaces cultivées sont venus accentuer le bouleversement écologique qui s'est traduit par une destruction sans précédent des surfaces pâturables. Déjà Touré (1990), avait-il confirmé les effets dévastateurs de feux de brousse doublés de ceux de la sécheresse de 1983-1984 sur les pâturages du Ferlo.

Selon le même auteur, le départ en transhumance fut imposé par des contraintes liées à des déficits fourragers. Devant l'ampleur de ces calamités et face à l'hostilité du milieu, ces éleveurs du Ferlo avaient alors développé deux stratégies pastorales de lutte contre la sécheresse :

- l'activation et le lobbying via les professionnels du secteur pour bénéficier de l'appui de l'Etat qui avait initié une stratégie de sauvegarde ;
- la mobilité pastorale. D'un point de vue zootechnique, la mobilité a créé une surcharge sur les parcours. Cela est mis en œuvre par la notion de pression sur les parcours. Pour mettre en exergue cette pression, les zootechniciens utilisent les données suivantes : (i) les superficies pâturables dans le terroir : mises en relation avec la pluviométrie, cela permet d'estimer la biomasse potentielle sur les parcours ; (ii) les effectifs de ruminants qui pâturent dans le terroir : l'estimation des effectifs bruts en unités de bétail tropical (UBT : pour rappel un bovin adulte standard de 250kg de poids vif qui consomme 2,5 kg de matière sèche par jour) permet de calculer la capacité de charge du terroir.

Ainsi, il est facile, à partir des effectifs réellement accueillis dans le terroir, de voir la pression réelle sur les parcours. Les trois Unités Pastorales en exemple accueillent ainsi deux fois leur possibilité admise. Cette dernière est celle qui permet d'assurer une régénération annuelle de la biomasse végétale sans créer de pertes de diversité biologique et de dégradation des parcours par érosions.

Face à cette grande sécheresse, les pasteurs peuhls ont de fait prouvé leurs grandes capacités d'adaptation mais aussi compris l'importance de l'Etat et de l'accès à ses réseaux pour survivre. Ainsi, ils allaient jusqu'à pratiquer un exode lointain vers des terres moins défavorisées (Deramon et al. (1984). Touré (1986) fait remarquer que si les transhumances de grandes amplitudes apparaissaient en ce moment comme des stratégies de lutte contre la sécheresse, il ne faudrait cependant pas croire qu'en année normale, le cheptel du Ferlo reste sur place. C'est surtout dans la Haute et Basse Vallée du Ferlo que ces grandes migrations saisonnières revêtent un caractère régulier.

Il fait remarquer aussi que la sécheresse de 1983-1984 a provoqué une mobilisation générale de la quasi-totalité du bétail dans le cadre de stratégies de transhumance conjoncturelle vers le Ferlo Sud et le Saloum.

Cependant, des conflits fonciers agriculteurs éleveur persistent - toujours dans la zone du Ferlo, surtout autour de la zone du lac de Guiers.

6.4.11.2. Les conflits fonciers agriculteurs-éleveurs

Les conflits liés à l'occupation de l'espace entre éleveurs et agriculteurs sont un problème majeur, que connaît en particulier la zone du lac de Guiers. L'extension progressive des surfaces cultivées s'est faite au détriment des espaces pastoraux et des parcours de transhumance, dont elle a perturbé la configuration spatiale initiale.

Dans un contexte de vulnérabilité de chacune des activités vis-à-vis aux aléas climatiques, la diminution des zones de pâturage a accentué l'éparpillement des troupeaux et la dévastation des cultures créant des tensions notables entre les agriculteurs et éleveurs.

Ce phénomène trouve son origine dans l'organisation générale de l'espace autour du lac. L'histoire du développement de la culture irriguée dans cet espace révèle l'absence d'un schéma organisé et planifié d'installation prenant en compte les exigences des différents usages du plan d'eau, à l'initiative des pouvoirs publics comme cela a été le cas pour d'autres régions de la Vallée du fleuve Sénégal.

Dans ce contexte, l'émergence et le développement de l'agriculture ont davantage obéi à une dynamique "spontanée", les producteurs aménageant l'espace en fonction de leurs propres besoins, sans nécessairement tenir compte des besoins qu'induisent la pratique d'un élevage extensif, exigeante en pâturages et en points d'eau.

Cette situation, généralisée sur tout le pourtour du lac, peut être illustrée par le diagnostic de l'occupation du sol présenté dans le POAS de la CR de Mbane. Posant le problème de l'intégration entre les deux activités, le document met en exergue deux problèmes principaux : l'inexistence de définitions claires des espaces agricole et pastoral, et l'absence d'organisation de l'accès à l'eau (les mares étant aléatoires et les abreuvoirs surtout situés dans les zones proches du lac dont l'accès est bloqué par les périmètres hydro-agricoles).

Il s'y ajoute que le bétail (surtout caprins et asins) n'est pas souvent surveillé et que les champs cultivés ne sont pas protégés. Face à cette situation, les insuffisances notées dans le fonctionnement des conseils ruraux installent les conflits dans un état de permanence.

Le POAS indique en effet que même lorsque des initiatives de régulation de ces conflits sont prises par les protagonistes, elles ne font pas l'objet d'une officialisation et d'un suivi rigoureux par le Conseil rural. Il semble également se poser un problème de moyens, de volonté et d'organisation pour assurer efficacement la vérification, l'évaluation objective des dégâts, la définition et l'application des sanctions".

Il faut y ajouter que le dénuement des conseils ruraux en outils de gestion foncière (cadastre rural) favorise en leur sein des pratiques d'affectation en porte-à-faux avec les consensus acquis (ou les dispositions des POAS là où ils existent) sur la vocation des espaces (points d'eau pastoraux, pistes de bétail...etc.).

7. CONSULTATIONS PUBLIQUES ET RENCONTRES INSTITUTIONNELLES

7.4. PRINCIPES ET OBJECTIFS DE LA CONSULTATION DU PUBLIC

La consultation du public est une étape phare dans le processus d'évaluation environnementale et sociale. En réalité, au-delà des aspects techniques objectifs qui rendent un projet viable sur le plan environnemental, l'implication du public permet de s'assurer de l'acceptabilité sociale.

Celle-ci est une condition sans laquelle il devient difficile et parfois même impossible de déclencher une initiative de développement en direction des populations.

C'est d'ailleurs pour cette raison que le présent chapitre fait l'objet d'un encadrement sur le plan juridique dans la mesure où le code de l'environnement du Sénégal de 2001, en son art. L 4intègre « la participation du public à la prise des décisions ».

De façon pratique, elle implique les acteurs à la base constitués par les populations des villages intéressés par les travaux et/ou l'exploitation des ouvrages, les organisations agricoles et pastorales et les élus locaux d'une part.

Et d'autre part les acteurs techniques de l'administration sénégalaise déconcentrée aux échelles régionale, départementale et locale. Pendant le déroulement des consultations, il est surtout question :

- d'identifier en collaboration avec l'Équipe d'experts les principaux acteurs intéressés par les composantes du PREFERLO ;
- de fournir une information juste sur le projet dans un langage compréhensible et accessible aux acteurs ;
- d'identifier avec ces derniers les impacts et risques sociaux et environnementaux liés aux travaux de curage, de dragage et de transfert de ressources en eau vers le bas-Ferlo ;
- de recueillir les avis et les préoccupations des acteurs sur les différentes composantes du projet de renforcement de la résilience des écosystèmes du Ferlo ;
- d'identifier le plus précocement possible les risques de blocage et de velléités possible pendant la mise en œuvre du projet ;
- de déterminer le degré d'acceptabilité sociale et réglementaire du PREFERLO ;
- de recueillir toutes les recommandations utiles au bon déroulement de la mise en œuvre du PREFERLO.

Ce contenu donné à la consultation du public permettra, en amont, d'inscrire le projet dans un cadre logique socialement validé, qui intègre donc les attentes et perspectives de développement des acteurs auxquels il est destiné.

7.5. DEMARCHE, METHODES ET TECHNIQUES DE CONSULTATION ADOPTEES

La démarche de consultation adoptée dans le cadre de ce mandat est basée sur deux principes caractéristiques des sciences sociales, à savoir : la flexibilité et la participation. Or, la particularité de ce projet de transfert d'eau et d'aménagement de domaines agricole et pastoral, est qu'il est de type linéaire et transrégional. Plusieurs circonscriptions territoriales

sont donc traversées et par là même, intéressées. Il s'est agi d'effectuer deux missions distinctes. Une première mission avec toute l'équipe d'étude d'impact environnemental et social a été effectuée 10 (dix) jours avant celles destinées à la consultation. Cette mission de terrain a permis d'évaluer les impacts environnementaux et sociaux potentiels du projet et d'en déterminer les récepteurs. C'est ainsi qu'en même temps, les villages et autres acteurs intéressés ont été identifiés dans le but de nouer les premiers contacts. Cette étape peut être appelé la diffusion de l'information au public.

Elle est pertinente à plus d'un titre dans la mesure où elle fait établir une relation de confiance avec les cibles puisqu'il s'agit d'expliquer aux communautés l'enjeu de l'EIES et la portée de leurs propos dans ce processus. Au moment du premier contact avec les personnes ressources des villages, les informations sommaires sont fournies, une date de consultation retenue. L'avantage est que la période entre cette diffusion et la tenue de consultation proprement dite est une occasion pour les communautés de bien analyser les enjeux du projet, d'harmoniser les positions et rendre les échanges fructueux.

Pour réaliser ce travail, le consultant a mobilisé deux équipes, constituées chacune de deux sociologues dotés d'une formation pratique dans la conduite de la recherche qualitative. L'une des équipes est renforcée par un expert en géomorphologie. Ces équipes intervenaient également sous la houlette d'un coordonnateur de mission qui assure le suivi et le bon déroulement des activités de consultation. Au total 5 (cinq) sociologues et un géomorphologue ont mené la collecte de la période du 24 juin au 29 juin 2018. Le tableau suivant présente la liste des acteurs consultés ainsi que les dates des rencontres.

Tableau 31 : Calendrier de déroulement des rencontres avec les différents acteurs

Acteur rencontré	Date de la rencontre	Nombre de participants
Élus locaux et chefs des villages de la Commune de Keur Momar Sarr	24 juin 2018	13
Élus locaux et chefs des villages de la Commune de Ouarkhokh	25 juin 2018	18
Élus locaux et chefs des villages de la Commune de Barkedji		25
Division Régionale de l'Environnement et des Établissements Classés de Louga		1
Service Régional de la Pêche et de la Surveillance Maritime de Louga		2
Agence Régionale de Développement de Louga		2
Élus locaux et chefs des villages de la Commune Mboula	26 juin 2018	21
Élus locaux et chefs des villages de la Commune Kamb		23
Acteur rencontré	Date de la rencontre	Nombre de participants
Populations du village de Mbeyène		19
Service Départemental de l'Hygiène de Dagana		1
Service Départemental de la Pêche de Dagana		1
Populations du village de Thiago		64
Élus locaux de la Commune Mbeuleukhé	27 juin 2018	06
Populations du village Temeye Peulh		11
Service Départemental de l'Élevage de Linguère		02
Service Départemental du Développement Rural de Linguère		03

Préfecture de Linguère		01
Élus locaux et chefs de quartier de la Commune Richard-Toll		7
Division Régionale de l'Environnement et des Établissements Classés de Saint Louis	28 juin 2018	1
Division Régionale de l'Hydraulique de Saint-Louis		1
Direction Régionale du Développement Rural de SaintLouis		1
Direction Régionale du Développement Rural de Louga		1
Service Régional de l'Élevage de Louga		1
Inspection Régionale des Eaux et Forêts et Chasse de Louga		1
Inspection Régionale des Eaux et Forêts et Chasse de Saint Louis	29 juin 2018	1
Agence Régionale de Développement de Saint-Louis		1
Service régional de l'élevage et de productions animales de Saint-Louis		1

Les méthodes de recueil et de traitement de l'information retenue lors de la réalisation de ce mandat sont qualitatives. De par leurs principes, ces méthodes se donnent pour objectif de recueillir des données tenant aux perceptions, impressions, représentations, avis, craintes, expériences, etc. associées à une réalité. La nature des données attendues de ce travail s'identifie à cette catégorie.

C'est ainsi que les techniques de collecte mobilisées conformément aux principes méthodologiques déclinés dans le paragraphe précédent, sera l'entretien semi-directif et le focus-group sur la base d'un guide d'entretien servant de support aux questions à aborder avec les acteurs ciblés. Cet outil de collecte permet d'extraire des rencontres de consultations, les préoccupations utiles à une connaissance des enjeux socio-économiques et environnementaux du projet pouvant d'une manière ou d'une autre, avoir des incidences sur sa mise en œuvre.

Dans ce mandat, le focus-group comme outil de collecte est appliqué aux populations locales qui sont invitées à faire participer les leaders d'opinions, les notables, les responsables d'associations de femmes et de jeunes. Ce format de rencontre a regroupé toutes les catégories socio-professionnelles qui se sont prononcées sur les intérêts que revêt le projet. L'entretien individuel de type semi-directif est, quant à lui, appliqué aux services techniques qui constituent la représentation régionale de l'État.

Ils sont, en effet, les représentants de l'État dans des domaines divers. Leurs missions régaliennes est de veiller au respect de la réglementation en vigueur en matière de gestion environnementale et sociale. Ils ont ainsi un droit de regard sur toutes les opérations (de l'État ou d'un privé) pouvant avoir des incidences positives sur le milieu.

7.6. RESULTATS DES CONSULTATIONS PUBLIQUES

7.6.6. . Synthèse des rencontres avec les acteurs à la base

7.6.6.1. Avis et perception des acteurs à la base sur le Projet de Renforcement de la Résilience dans le bas-Ferlo

Le constat fait durant toutes les rencontres est que la presque totalité des populations consultées sont informées du projet de transfert d'eau de Keur-Momar Sarr au bas-Ferlo pour des besoins agricoles pastoral. Le parcours de procès-verbaux laisse voir qu'il y a une convergence de points de vue favorable au projet. Cette acceptabilité du projet tient à plusieurs raisons qui sont d'ordre purement socio-économique et écologique. En effet, cette zone du bas-Ferlo était, avant la sécheresse, très favorable aux activités pastorales et agricoles. Les changements climatiques ont par la suite fait perdre aux écosystèmes leurs fonctions sociales et économiques. Par conséquent, un retour de l'humidité dans cette partie du pays permettra de relancer les activités économiques et sociales et se traduire par :

- la réduction considérable de la transhumance devenue une contrainte majeure au développement du bas-Ferlo ;
- le développement d'activités agricoles pendant toute l'année au lieu de ne compter que sur les pluies ;
- une valorisation du foncier local ;
- le développement de l'élevage dans la zone du Djolof ;
- la mise en place de conditions d'une cohabitation possible entre les agriculteurs et les éleveurs ;
- des investissements structurants pouvant donner à cette zone une nouvelle configuration du point économique ;
- un recrutement de la main d'œuvre locale pendant la phase des travaux ;
- la réduction de la pauvreté dans les villages traversés par les ouvrages de canalisations ; - le retour de la population jeune en migration vers les grands centres urbains.

Ce projet sera très bénéfique pour les populations de la Région de Louga pour plus particulièrement celles du milieu rural.

En revanche, les populations rencontrées perçoivent ces projets comme étant une opportunité qui va susciter des prétentions de la part des communautés autochtones. Par conséquent, la zone du bas Ferlo entrerait dans une nouvelle ère de développement rural où les enjeux fonciers vont évoluer et déboucher sur une compétition d'accès aux ressources foncières. C'est pour cette raison que les communautés perçoivent un risque d'émergence de conflits fonciers.

Par ailleurs, la composante de curage de la Taouey a fait l'objet d'une analyse intéressante de la part des populations de Richard-Toll. De fait, ce cours d'eau pourrait remplir plusieurs fonctions d'usages sociaux.

En outre, les acteurs rencontrés estiment que ce projet est une opportunité pour redonner au lac de Guiers son lustre d'antan, c'est-à-dire sa fonction de site de détente, de distraction, etc. Mais pour ce faire, le préalable qui s'impose est d'identifier toutes ses fonctions écologiques et mettre un terme à tous les types de pollution en provenance des producteurs, agrobusiness et des ménages et d'autres entreprises menant des activités en rapport avec le lac.

7.6.6.2. Craintes et préoccupations exprimées par les acteurs à la base

Risque d'enregistrer un déficit d'eau pour les usagers de la Taouey et du Lac de Guiers

Les acteurs rencontrés font marque des connaissances qu'ils ont de leur milieu. Celles-ci leur enseignent en effet, les phénomènes qui ne sont pas toujours prévisibles par l'expertise moderne dont les techniciens semblent détenir le monopôle. C'est ainsi que les exploitants maraichers et agricoles desservis par la Taouey et le Lac de Guiers précisent qu'il arrive des périodes de l'année où ils n'ont pas accès à l'eau en quantité suffisante. Ainsi, un transfert de ressource vers des centaines de kilomètres risque d'accentuer le déficit et compromettre la rentabilité des cultures.

Dans ce sens, il y a lieu de considérer pour la mise en œuvre et le suivi des activités du projet les savoirs locaux traditionnels. Ces derniers sont en effet, le vaste stock de connaissances que les populations intéressées par le projet (riverains) ont du milieu dans lequel elles évoluent depuis des décennies.

Craintes d'un élargissement du lac de Guiers donnant lieu en un débordement d'eau dans les périmètres maraichers

Si certains craignent un manque d'eau lié au transfert d'eau vers le Bas Ferlo, d'autres acteurs craignent un trop plein dans le lac alors que ce phénomène se traduirait par une intrusion des eaux vers les habitations, les périmètres maraichers, bref, des endroits dédiés à d'autres usages. Ce fait traduit ainsi une forte recommandation des acteurs à la base de voir les chargés du projet mener des études assez poussées afin de s'assurer que toutes les conséquences : de l'apport supplémentaire de 20% d'eau à partir de la Taouey et du dragage du lit de Keur Momar Sarr à Mboula, sont identifiées, et prises en amont.

Les craintes pour les modalités d'accès à l'eau

La question en redondance lors des séances de consultation concerne surtout les coûts d'accès à l'eau qui sera transférée du Walo au Ferlo. De fait, à ce stade, les modalités d'accès ne sont pas encore définies et les populations estiment que la pertinence de ce projet réside dans les possibilités offertes à toutes les populations d'accéder au même titre, à la ressource. Il y a lieu de noter dans ce sens, qu'une initiative de développement de cette nature doit veiller à ce que toutes les populations aient les mêmes chances d'accéder à ses opportunités. Autrement, elle ne devrait pas être un instrument de reproduction d'inégalités sociales et économiques. Par conséquent, des mécanismes doivent être trouvés le plus précocement possible afin de définir des modalités d'accès à l'eau socialement et économiquement acceptables. Autrement, la mise en place des ouvrages pourrait réussir alors que l'exploitation de ces derniers n'est pas garantie.

Risque que l'eau transférée soit de mauvaise qualité et affecte la santé animale et la production horticole

Les agriculteurs et les éleveurs desservis par les cours d'eau ont déjà expérimenté les effets socioéconomiques d'une mauvaise qualité de l'eau. Le constat est aujourd'hui que :

- l'eau du lac de Guiers constitue un véritable danger pour la santé des animaux. D'ailleurs, la plupart des éleveurs préfèrent acheter l'eau du robinet qui leur coûte très cher ;
- certaines espèces herbacées ont fini par disparaître sous l'effet d'une mauvaise qualité de l'eau ;
- plusieurs maraichers font des investissements à perte car les péripéties prennent de plus en plus de l'ampleur dans le secteur.

Pourtant, les effets de la pollution par les pesticides ainsi que les déversements d'ordures ménagères sont directement indexés comme cause principale de ces problèmes environnementaux. Comme tel, un préalable à la mise en œuvre de ce projet s'impose. Il s'agit en réalité d'identifier les sources d'altération de la qualité de l'eau et de mettre un terme à la pollution du lac avant d'envisager le transfert d'eau. Les potentiels bénéficiaires trouvent insensé de répéter les mêmes erreurs commises dans le passé alors qu'il est possible d'apporter des corrections.

Les recommandations suivantes ont été faites pour prendre en charge cette problématique :

- prendre les dispositions nécessaires pour mettre un terme à la pollution de l'eau. Si tel n'est pas le cas, l'eau sera inutilisable ;
- appuyer toutes les communes dans la gestion des ordures ménagères car sans cela, celles-ci vont se retrouver dans le lac et compromettre la qualité de l'eau ;
- initier des campagnes de sensibilisation pour limiter la pollution du lac.

Craintes d'un transfert des problèmes environnementaux du Walo au Ferlo

La conséquence à ce transfert de ressource sera donc un transfert de "problèmes environnementaux". A l'heure actuelle, les populations desservies par le lac de Guiers reconnaissent que la pollution par l'utilisation de produits phytosanitaires a pour effet de déclencher un processus de salinisation des terres. Ce qui rendrait donc d'importantes superficies de terres incultes. Finalement, la qualité des eaux souterraines de boisson serait altérée et exposer davantage les populations à des difficultés d'accès à l'eau potable. Sur ce point, il convient de rappeler qu'il existe des zones du projet, surtout les localités de la collectivité territoriale de Yang-Yang, où les populations ont accès à une eau potable de qualité à partir de puits et forage réalisés.

- sensibiliser les futurs producteurs maraichers sur les risques liés à l'utilisation de produits pesticides ;
- former les populations à la pratique des cultures hors saison en collaboration avec la SAED ;
- réguler l'utilisation des produits phytosanitaires dans la zone du Ferlo.

Des pertes de terres à prendre en charge pendant la phase de libération des emprises

L'aménagement des domaines agricoles et pastoraux font éclore nouvelles préoccupations chez les bénéficiaires. En réalité ces derniers craignent la pratique de l'expropriation des terres qui selon eux, est devenu un problème pendant la mise en œuvre des projets de l'État. Même si ce projet est vu comme étant une cause d'utilité publique. Ce projet nécessitera donc des acquisitions de terres dans toutes les localités traversées. Bien plus, des terres sont restées longtemps sans être exploitées. De ce point de vue, il existe des risques de controverses au niveau local. C'est pour cela qu'il est donc attendu que ce projet fasse l'objet d'une étude foncière d'identification des propriétaires réels des terres en vue d'une éventuelle immatriculation et de sécurisation. C'est seulement après quoi, qu'il sera possible de déclencher des études d'évaluation et de compensation de pertes de terres.

Risque d'un développement de conflits entre agriculteurs et éleveurs

La zone ciblée par le projet abrite des activités agricole et pastorale. En raison de l'absence de l'eau, l'élevage caractérise davantage le bas-Ferlo. Avec le transfert des ressources en eau, certaines terres risquent d'être valorisées par des activités agricoles. Pourtant, la plupart des communes traversées disposent de POAS (Plan d'Occupation et d'Affectation du Sol). Les communes estiment que la préparation du projet ne doit pas seulement consister à aménager le canal, mais à mettre en place les conditions d'exploitation des terres dans un climat apaisé. Pour ce faire, il y a lieu de redéfinir les vocations des différentes zones. Ces communes s'attendent à ce que d'importantes superficies destinées aux activités pastorales soient converties au profit des activités agricoles. Or, l'expérience à travers tout le pays fait savoir qu'une cohabitation entre l'agriculture et l'élevage se traduit le plus souvent par des conflits entre ces acteurs.

Les communes font savoir aussi au projet qu'elles n'ont pas suffisamment des moyens pour financer l'élaboration ou la mise à jour de ces POAS et qu'elles attendent un appui du projet dans ce sens.

Les mesures suivantes sont proposées par les populations :

- promouvoir des mesures d'accompagnement à travers le développement de la culture fourragère pour retenir le cheptel ;
- clôturer la zone pastorale pour éviter que le bétail envahisse les zones agricoles

Des risques d'émergence de conflits fonciers

Les terres du bas-Ferlo ne font l'objet d'une valorisation que pendant l'hivernage. Ces terres abritent de la sorte des activités pastorales la plupart du temps. Or, l'arrivée des ressources en eau va susciter d'autres prétentions de la part des petits producteurs, mais aussi des grands opérateurs économiques qui auront besoin d'exploiter de grandes superficies.

Les élus locaux craignent à ce stade, une spéculation foncière dans les territoires. Les conflits proviendraient ainsi :

- de défaut d'identification des propriétaires de terres longtemps restées sans être exploitées ;
- d'expropriation des communautés locales au profit des agrobusiness ;
- d'un dépassement des limites de propriétés ;
- d'une approche non participative durant les processus d'affectation, de désaffectation et de réaffectation.

Par conséquent, l'État à travers l'organe chargé du suivi et de la gestion des impacts environnementaux et sociaux du projet, devrait inclure la prévention des conflits fonciers dans son mandat.

Des risques d'émergence de nouvelles maladies dans la zone du projet

Les populations ont, durant les séances de consultation, insisté sur les risques sanitaires inéluctablement liés à l'option de réaliser une canalisation à ciel-ouvert. La cause avancée est que ces ouvrages de transfert d'eau risquent de constituer en même temps des habitats naturels pour le développement de germes pathogènes qui vont finalement impacter la santé des populations riveraines. Par conséquent, il est nécessaire, dans la préparation de ce projet, d'envisager un dispositif de suivi épidémiologique.

Les recommandations suivantes pourraient également s'avérer utiles :

- soutenir les mairies dans la lutte contre les maladies hydriques ;
- aider les collectivités locales à construire un nouveau poste de santé car cette commune n'en disposant qu'un seul pour 5 villages ;

Crainces pour la mobilité des populations et du cheptel

La réalisation du canal sur des centaines de kilomètres risque de créer une rupture spatiale dans la morphologie des localités traversées. Il est pourtant avéré que les populations des villages ainsi que le cheptel n'éprouvent pas de difficultés pour rallier différents endroits. Durant les séances de consultations, il a été informé aux acteurs qu'il est prévu, dans le cadre du projet de réaliser 82 dalots et 100 ponts de passage. Les acteurs se posent toutefois la question de savoir où exactement ces ouvrages de passage seront localisés. La crainte exprimée de les réaliser à des endroits moins sollicités que d'autres. Ils soutiennent ainsi qu'il serait impensable de parcourir une distance d'un kilomètre pour traverser. Il y a donc, de ce point de vue, un risque que les bergers, le cheptel ainsi que d'autres piétons, essaient de franchir le canal à des endroits où des ouvrages de traversée n'existent pas.

Les acteurs rencontrés ont ainsi fait les recommandations suivantes :

- veiller à ne pas obstruer les points de passages traditionnels car les villages doivent continuer à communiquer ;

- évaluer les risques de ce projet pour la mobilité des populations ;
- réaliser des ponts de passage à des endroits pertinents pour ne pas entraver le passage du bétail.

Crainte d'une compétition entre gros investisseurs et petits producteurs

Le transfert d'eau vers le bas-Ferlo risque d'instaurer des rapports de compétition entre différents acteurs économiques. Le postulat de base est que dès lors qu'une ressource est disponible et accessible, trois types de rapport sont susceptibles de s'établir entre les acteurs, à savoir : la coopération ; la compétition et la prédation. Les rapports à risque sont ceux basés sur la compétition et la prédation. En réalité, ces rapports sont généralement caractérisés une absence de règles de jeu où, les plus forts sont plus chanceux de conquérir les ressources et les privés des plus faibles.

Dans le cas actuel, les terres vont attirer les grands investisseurs qui vont entrer en compétition avec les communautés locales qui réclament la propriété de ces terres. De ce point de vue, l'accès aux terres devrait être réglementé. Concrètement, il s'agirait de :

- déterminer le plus précocement possible les zones agricoles pouvant être affectées aux petits producteurs et celles destinées aux agrobusiness ;
- définir des critères d'accès pour les agrobusiness qui seront fondés sur la performance de la politique sociale de l'entreprise ;
- soutenir les efforts des communautés de sécuriser leurs exploitations agricoles.

De fait, les communautés souhaitent ne pas être soumises au même sort que certaines populations du Walo qui sont le plus souvent obligés de céder leurs terres à des privés. En d'autres termes, elles ne voudraient pas être dans une situation où elles sont privées de terres arables et sont obligées d'être les ouvriers agricoles de ces agrobusiness.

7.6.7. Résultats des consultations avec les services techniques

Avis des services techniques sur le PREFERLO

Les services techniques se sont prononcés sur la faisabilité technique du projet et sur les risques sociaux et environnementaux pendant la réalisation des travaux et l'exploitation des ouvrages. Leur avis est que ce projet qui a surtout trait à la revalorisation des fossiles date de très longtemps est que seule la dénomination a changé. Ils estiment que ce projet serait très bénéfique pour la relance des activités agricoles et pastorales dans le Ferlo. Cette zone surtout caractérisée par une perte progressive des écosystèmes.

À cause de ces changements intervenus dans le Ferlo, les populations ne comptent sur les trois mois de pluies pour développer les activités agricoles. L'élevage quant à lui, est soumis à la transhumance pour subsister et contraint les populations à quitter leur terroir avec leurs familles entières.

Toutefois, la mise en œuvre du projet pose des risques pour la santé des populations traversées et pour l'environnement.

Sa réussite suppose avant tout, selon eux, une implication totale durant tout le processus. Le constat fait par cette catégorie d'acteurs est que ce genre des projets est souvent « conçu dans des bureaux et mis en œuvre par des agents qui restent à Dakar alors que les services techniques dont le rôle est d'accompagner et soutenir les activités de développement des populations dans le respect de la réglementation nationale en vigueur.

✓ Préoccupations exprimées par les services techniques sur le projet

☞ Modification du mode de vie et de reproduction des poissons au niveau du lac de Guiers avec le dragage et le transfert d'eau

La pêche occupe une place importante dans l'économie des localités traversées par le projet jusqu'à hauteur de Mboula. Or, l'augmentation de l'apport en eau à partir de la Taouey puis le transfert de cette ressource vers le bas-Ferlo risque, selon le chef du service de la pêche de Louga, d'augmenter le courant de l'eau et modifier les paramètres physico-chimiques et impacter la vie des ressources halieutiques. Il se garde toutefois d'indiquer jusqu'à quel degré, attendant cette précision des résultats de l'étude d'impact environnemental et social. Il est donc probable que les œufs des poissons soient détruits et le cycle de reproduction des poissons perturbé. C'est ainsi que les services de pêche recommandent surtout la réalisation d'une étude approfondie des effets d'une modification du courant sur le mode de vie et de reproduction de la faune aquatique.

☞ Craintes qu'une eau contaminée soit transférée et utilisée pour des besoins agricoles et pastoraux

Les services techniques ont constaté que l'eau utilisée par les maraichers et les éleveurs n'est pas de bonne qualité et qu'elle affecte par ricochet, les productions horticoles et animales. Cette situation est imputée au drainage qui se fait sur le lac de Guiers et sur la Taouey par les agrobusiness, aux pesticides utilisées par les maraichers. Par conséquent, la même ressource empruntant le même circuit pourrait produire les mêmes effets. On risque donc d'être en présence d'une situation d'apparition de nouvelles pathologies animales surtout, d'autant que le service de l'élevage rappelle que le lac de Guiers contient un parasite qui atteint les animaux qui s'y abreuvent. Sur ce point, les recommandations suivantes sont faites :

- mener des études d'identification des sources de pollution et proposer des mesures de suivi strictes et répressives ;
- mettre en place un dispositif de suivi de la qualité de l'eau.

☞ Les risques que les cours d'eau soient contaminés par les produits d'hydrocarbures des engins chargés d'effectuer les travaux

Le déroulement de grands travaux soulèvent toujours des enjeux pour la prévention des risques de pollution. La mobilisation d'engins lourds va nécessairement donner lieu à une utilisation d'hydrocarbures pour leur fonctionnement et leur maintenance. Les services techniques craignent que le déroulement des travaux soit une source de pollution pour la Taouey et le lac de Guiers. Par conséquent la faune et la flore aquatiques pourraient en subir les conséquences et affecter considérablement la qualité et la quantité des produits de pêche.

Pour ce, les services recommandent d' :

- établir et respecter un cahier de charge sur la préservation des ressources halieutiques de tout contact avec les hydrocarbures lors de la réalisation des travaux ;
- éviter de détruire les plantes aquatiques utiles à l'écosystème, parce qu'elles constituent un refuge sont une zone d'habitat des poissons.

☞ D'un risque d'utilisation non raisonnée de pesticides avec l'arrivée des ressources en eau

Les services techniques pensent que les exploitants agricoles et maraichers sont toujours tentés de rentabiliser leurs activités pour d'une part chasser les nuisibles, et d'autre part accroître la productivité. Ainsi, l'utilisation de produits phytosanitaires ne peut être interdite, d'autant que selon la Direction Régionale du Développement Rural note que l'idéal est de faire de l'agriculture bio, mais cette technique agricole est compliquée et serait difficile à appliquer dans la zone du bas-Ferlo.

- former les populations sur les bonnes pratiques d'utilisation des produits phytosanitaires pour ne pas polluer les cours d'eau et exposer aussi les animaux ;
- envisager de signer un protocole avec les services de l'agriculture pour que nous puissions formaliser la collaboration. Cela permettra de définir les activités, les résultats attendus et les moyens humains et logistiques nécessaires.

☞ D'un risque de conflit entre les agriculteurs et les éleveurs

Le projet prévoit d'aménager des domaines agricoles et des domaines pastoraux. Malgré cette disposition prise, la question reste de savoir s'il est possible d'exclure les activités pastorales dans les domaines agricoles et interdire les activités agricoles dans les zones pastorales. Autrement dit, il sera très difficile d'empêcher la cohabitation entre les activités agricoles et les activités pastorales, alors que celles-ci ne sont pas tout compatibles, d'autant que l'élevage est le plus souvent de type extensif. Il est noté que si on aménage des périmètres maraichers, il se posera le problème de la divagation des animaux, car les éleveurs ont des centaines de tête, d'autres en ont des milliers et le cheptel est très difficile à maîtriser. Par conséquent, des conflits pourraient surgir entre les différents acteurs intervenant dans ces deux secteurs d'activités.

C'est ainsi que les mesures suivantes pourraient être pertinentes pour la prévention et la gestion de ces types de conflits :

- aménager des couloirs de transhumance et des parcours de bétails ;
- clôturer les périmètres maraichers pour les mettre à l'abri des animaux ;

- impliquer les services techniques pendant tout le processus et ne pas attendre qu'il y ait des problèmes ;
- prévoir des points d'eau pour le bétail et veiller à ce qu'ils soient distants des zones de maraichers ;
- tenir compte des couloirs de transhumance dans le choix du linéaire ;
- impliquer les populations locales et les collectivités locales dans la consultation.

De la compensation des pertes d'essences forestières

Ce projet, de par les activités qu'il prévoit de mener, va inéluctablement donner lieu à des coupes d'arbres. La réglementation nationale en vigueur prévoit le paiement de taxes d'abattage et la mise en place d'un protocole d'accord entre les services des eaux et forêts et le client. L'expérience de ces services en la matière montre que les reboisements ne produisent pas souvent les résultats escomptés, surtout dans la zone de Dahra. Dans cette même perspective, des contraintes sont identifiées pour la mise en œuvre des protocoles d'accord. Il s'agit de la divagation des animaux qui est un fait caractéristique. C'est ainsi que les plantes risquent de ne pas arriver à maturation. Les solutions préconisées à cet effet, sont l'aménagement de mise en défens où, le projet finance la clôture d'un site qui sera laissé pour une régénération naturelle.

Afin de profiter davantage de la présence de l'eau dans le bas-Ferlo, il convient de :

- compenser les pertes par des reboisements en rapport avec les populations et les services des eaux et forêts ;
- établir un protocole d'accord entre le projet et les services des eaux ;
- prévoir une prise en charge des agents des eaux et forêts qui seront mobilisés ; - prioriser les mises en défens au reboisement.

Des problèmes de sécurité liée à la présence d'un canal à ciel-ouvert

Une canalisation à ciel-ouvert des risques de noyades, d'accidents pour le bétail et pour les populations jeunes en particulier. Ce risque est intimement lié à la rupture spatiale induite par l'ouvrage de transfert. En même temps, les animaux peuvent être tentés de vouloir s'abreuver à partir de ces ouvrages même. Pour limiter ces risques, les recommandations suivantes peuvent être pertinentes :

- impliquer la croix rouge dans le projet, ils pourraient de ce fait former les jeunes de la localité au secourisme nautique pour préserver les enfants de la noyade et pour plus de sécurité ;
- indiquer la profondeur des canaux pour que des mesures de préventions puissent être prises et éviter les risques d'accidents ;
- réaliser des ponts pour faciliter l'accès à certaines zones;
- sensibiliser les populations et collaborer avec la mairie afin de prévenir certains risques de noyades.

☞ Les risques d'enregistrer des pertes d'eau liées aux caractéristiques de la zone du Ferlo

Le projet pourrait être confronté à une contrainte d'ordre environnementale caractéristique de la zone

Ferlo : il s'agit notamment du climat. Ce dernier risque de fausser les calculs de volume d'eau attendu, surtout si ce dernier est évalué sur la base du volume refoulé sans tenir compte des pertes liées à l'évaporation. Ainsi, il importe soit d'abandonner la canalisation à ciel-ouvert au profit d'une conduite, ou bien mener une étude approfondie pour évaluer les pertes en tenant compte dans le volume à refouler vers le Ferlo.

7.7. CONCLUSION ET COMMENTAIRES DE LA CONSULTATION DU PUBLIC

Au terme de ces consultations, il est possible d'affirmer que le projet de renforcement de la résilience des écosystèmes du Ferlo, bénéficie d'une acceptabilité sociale en raison de ses objectifs qui cadrent parfaitement avec les attentes des populations. En effet, celles-ci au même titre que les services techniques ont remarqué que la zone du Ferlo connaît de plus en plus une dégradation de son potentiel économique.

Les populations sont la plupart du temps confrontées aux effets des aléas climatiques qui rendent les activités agricoles et pastorales entièrement dépendantes de la pluviométrie. Par conséquent, une bonne frange des populations est obligée de se déplacer pour développer des activités génératrices de revenus ailleurs ou pour aller vers les zones où les ressources fourragères semblent disponibles.

De ce point de vue, les populations sont très enthousiastes et attendent de voir les travaux démarrer dans les meilleurs délais. Toutefois, la réalisation du projet suppose la prise en compte des craintes qu'elles ont exprimées. Ces craintes concernent surtout : les impacts sur la vie et la reproduction de la faune aquatique ; la qualité de l'eau à transfert ; les coûts et les modalités d'accès à cette ressource ; les impacts sur la mobilité des personnes et du cheptel ; les risques de débordement du lac ; les risques d'accidents ; le développement de maladies hydriques dans la zone du Ferlo ; l'utilisation non raisonnée des produits phytosanitaires ; les conflits entre agriculteurs et éleveurs ; les conflits fonciers ; les pertes de terres.

La prise en charge de ces impacts et risques nécessite selon les acteurs que soit mis en place un cadre de concertation impliquant toutes les parties prenantes : les services techniques, le maître d'ouvrage du projet, les entreprises des travaux, les bailleurs, les populations traversées (agriculteurs, éleveurs), les collectivités locales, les préfets et sous-préfets. Cela permettra d'échanger sur les solutions les plus optimales pour optimiser la rentabilité du PREFERLO.

En outre, les communautés locales ont insisté sur la nécessité de faire appel aux jeunes des localités traversées pendant les travaux afin de leur faire profiter des premiers avantages du projet. De même, les acteurs ont exprimé le souhait de voir le projet inclure dans sa mise en œuvre un volet accompagnement des communautés dans le développement local. Les demandes de construction d'infrastructures sociales sont plus exprimées : c'est-à-dire les

écoles, les structures de santé et les marchés. Il aussi très attendu que les villages qui jouxtent les cours d'eau ou les canaux soient appuyés dans la gestion des déchets solides et l'assainissement individuel pour éviter les déversements d'ordures ménagères et la défécation dans ces cours d'eau. Avant la mise en œuvre d'un tel projet, il serait opportun aussi de déclencher le volet sensibilisation en même temps que les activités prévues dans le cadre de ce projet.

Tableau 32 : Prise en compte des préoccupations des parties prenantes dans le rapport d'EIES

Craintes et préoccupations soulevées	Catégories d'acteurs émettrices		Prise en compte dans le rapport d'ÉIES	Section du rapport prenant en charge la préoccupation des acteurs
	Communautés locales	Acteurs techniques		
1. Risque de transférer des ressources en eau nuisibles à la santé animale ;	Oui	Oui	8.	9.
2. Crainte que les terres du Ferlo soient atteintes par la salinité à cause d'une mauvaise qualité de l'eau ;	Oui	++++	10.	11.
3. Crainte que les couloirs de transhumance du bétail soient obstrués par le canal ;	Oui	+++++	12.	13.
4. Risque d'enregistrer un déficit d'eau pour les usagers de la Taouey et du Lac de Guiers ;	Oui	+++++	14.	15.
5. Craintes que les activités de transport, de pêche et de baignade sur la Taouey soient perturbées par les activités de curage ;	Oui	Oui	16.	17.
6. Risque que la Taouey soit piratée par des raccordements de fosses septiques ;	+++++	Oui	18.	19.
7. Craintes d'un élargissement du lac de Guiers donnant lieu en un débordement d'eau dans les périmètres maraichers des villages riverains ;	Oui	+++++	20.	21.
8. Risque que les activités de baignage, de lessive ainsi que les déversements de rejets toxiques altèrent la qualité de l'eau attendue	Oui	+++++	22.	23.
9. Craintes que des personnes perdent leurs terres sans être indemnisées pendant la phase de libération des emprises ;	Oui	+++++	24.	25.
noyades ;	Oui	Oui	26.	27.
11. Risque d'un développement de conflits entre agriculteurs et éleveurs ;	Oui	Oui	28.	29.
12. Risque de perturber le cycle de vie et de reproduction des poissons du lac de Guiers ;	+++++	Oui	30.	31.
13. Risques d'émergence de conflits d'accès au foncier dans les localités hôtes du projet ;	+++++	Oui	32.	33.
14. Craintes pour la mobilité des populations et du cheptel ;	Oui	Oui	34.	35.
15. Risque qu'il y ait une utilisation non raisonnée des produits phytosanitaires qui	+++++	Oui	36.	37.

va finir par créer des problèmes environnementaux ;				
16. Risque d'un développement rapide de maladies telles que la bilharziose et le paludisme dans les localités du projet ;	Oui	Oui	38.	39.
17. Craintes d'une compétition d'accès aux ressources foncières et en eau entre gros investisseurs et petits producteurs ;	Oui	Oui	40.	41.
18. Risque d'enregistrer des pertes d'eau dans le circuit pour raison d'évaporation de la ressource	+++++	Oui	42.	43.
19. Craintes que les ressources en eau ne soient pas financièrement accessibles aux petits producteurs	Oui	+++++	44.	45.
20. Craintes que les jeunes des villages riverains ne soient pas recrutés durant la phase de réalisation des travaux	Oui	++++	46.	47.
21. Risque de contamination du lac et de la Taouey par les engins pendant les travaux	+++++	Oui	48.	49.
22. Craintes qu'aussi bien les services techniques que les communautés locales ne soient pas suffisamment impliqués pendant la phase opérationnelle du projet	Oui	Oui	50.	51.

8. IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX

ANTICIPES

8.1. CADRAGE DE L'ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX

Les impacts positifs et négatifs sont identifiés en trois phases:

- i. phase pré-construction;
- ii. phase construction;
- iii. phase exploitation.

Pour chaque phase et selon les composantes, les impacts positifs sont identifiés et les mesures de bonifications et d'atténuation sont proposées. Des impacts négatifs génériques en phase travaux sont également identifiés.

Le contenu principal de ce projet est axé essentiellement sur les composantes ci-après :

- Extension du canal de la Taouey ;
- Dragage du lit du Bas-Ferlo sur 70 km ;
- Les stations de pompage, les canaux principaux, le réseau de canaux secondaires, les réservoirs au sol, les pistes d'accès ;
- Les zones de démonstration de l'agriculture (Zones agricoles pilotes).

A l'état actuel, il n'est pas prévu d'aménagements dans les zones agricoles et les zones pastorales.

Toutefois, à partir du moment où l'eau sera drainée vers ces zones et que des possibilités réelles d'aménagement peuvent être envisagées, l'étude des impacts prendra en compte les impacts potentiels pouvant provenir de l'aménagement des zones agricoles et pastorales. Les impacts à analyser concernent les composantes déclinées.

L'essentiel des impacts dépendront de ces activités susmentionnées. Ce chapitre traite des impacts directs ou indirects, temporaires ou permanents du projet d'aménagement du Ferlo, sur l'environnement physique, le microclimat de la vallée du Ferlo, la diversité biologique dans un contexte semi-aride à aride, les activités socio-économiques, etc. Cependant, seuls les impacts significatifs, susceptibles d'avoir une incidence sensible sur l'environnement aussi bien au moment de la construction du projet que de son exploitation sont répertoriés, caractérisés, quantifiés et hiérarchisés. Ils seront intégrés dans le plan de gestion environnemental et social. Les sites identifiés pour les aménagements seront les zones où les principaux impacts seront notables.

8.2. IDENTIFICATION DES SOURCES POTENTIELLES D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX

Toutefois, il faut rappeler dans le cadre de projet d'aménagement du Ferlo que les principales sources d'impacts environnementaux et sociaux lors de la mise en place du projet et de son exploitation sont les suivantes :

- L'installation du chantier et des différentes bases vie ;
- La création des accès compte tenu de l'importance des pieds d'arbres dans la zone ;
- Le déboisement, le débroussaillage de la végétation steppique ;
- Le creusement des canaux principaux (L et M) et les canaux secondaires,
- les travaux d'endiguement et de terrassement ; ☐ La construction des pistes ;
- L'aménagement hydro agricole des zones agricoles ;
- Les forages équipés pour améliorer l'approvisionnement en eau potable des populations,
- La mise en place des stations PL1 et PL2 et des 9 réservoirs ;
- L'exploitation des zones agricoles ou intensification agricole ;
- L'exploitation des zones pastorales ou développement de l'élevage dans le Ferlo ;
- La présence de l'eau dans la vallée du Ferlo ou la résilience des écosystèmes

8.3. Méthodologique d'évaluation des risques sanitaires

Selon la nature et la durée de vie des actions à mettre en œuvre, il existe une multitude d'approches pour analyser les impacts sanitaires. Dans le cadre de ce volet « santé » de l'étude

d'impact environnemental et social de l'initiative PREFERLO, la méthodologie d'évaluation des risques sanitaires se décline en trois phases dont la revue des documents pertinents, le recueil de données secondaires et d'enquêtes de terrain ainsi que l'analyse des données collectées. Toutefois, il faut souligner qu'une bonne partie de l'analyse des scénarios risques sanitaires probables s'appuie sur les données de sorties fournies par les experts en charge de l'évaluation des enjeux et contraintes du milieu autour des sites choisis et ceux devant mener l'étude sur les impacts et risques liés à l'installation des ouvrages hydrauliques prévus.

- **Démarche globale de l'évaluation des risques sanitaires**

L'évaluation des risques sanitaires (ERS) est une démarche scientifique et conventionnelle souvent préconisée dans les études d'impact environnemental et social (EIES) requis dans la mise en œuvre de projets à impact potentiel sur l'environnement et la société si les activités prévues sont susceptibles de modifier les situations sanitaires actuelles (INERIS, 2003 ; 2013). Ainsi, la démarche de l'évaluation des risques sanitaires dans le cadre de la mise en œuvre du PREFERLO se fonde sur cette méthode scientifique et conventionnelle avec une démarche progressive basée sur quatre étapes principales : i) caractérisation du site et de l'environnement avec un accent particulier sur les impacts potentiels, les biomarqueurs de risques, l'identification des facteurs de risque ; ii) évaluation des expositions en considérant la zone d'influence du site et les populations potentiellement exposées, les vecteurs et agents pathogènes dans l'environnement, les voies d'exposition, les scénarios d'exposition, la relation dose-réponse ; iii) caractérisation des risques sanitaires en définissant les profils épidémiologiques présents et scénarii futurs et en analysant les incertitudes de risque ; iv) conclusions et recommandations de l'évaluation des risques sanitaires.

- **Collecte des données et information pour l'évaluation des risques sanitaires** ☐ **Revue documentaire :**

Elle concerne le recueil et l'analyse de tous les documents relatifs aux publications scientifiques et aux normes réglementaires sur la gestion des eaux. Les principaux documents scientifiques utilisés portent sur les différents travaux de recherche (rapports, articles et thèses) issus des études sur les pathologies hydriques de l'OMVS (Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal) dans le cadre du volet Santé du programme PEGIRE, des travaux de l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement) avec le Programme Eau et Santé dans la vallée du Fleuve Sénégal et du LPAO-ESP

(Laboratoire de Physique de l'Atmosphère et de l'Océanographie) et de l'IPD (Institut Pasteur de Dakar) sur la Fièvre de la Vallée du Rift dans le cadre du projet Climat et Santé. A ces études réalisées en partenariat entre différentes institutions nationales et internationales, il faut ajouter les nombreux travaux de recherche universitaires sur les interactions homme, milieu, vecteurs et agents pathogènes.

Les documents officiels de politiques axés surtout sur la réglementation en matière de gestion des eaux concernent les textes juridiques du Sénégal comme le Code de l'Hygiène de 1983 et le Code de l'Eau de 1981.

A ces documents officiels de droit sénégalais, il faut ajouter les rapports techniques et scientifiques de l'OMS la réglementation sanitaire relative à la gestion des eaux que la Déclaration de Libreville en 2008 et de Luanda en 2010 sur l'Environnement et la Santé.

L'analyse de tous ces documents ainsi mobilisés a permis d'avoir une idée plus précise des risques sanitaires liés aux aménagements des eaux de surface avec un accent particulier sur les différents types de vecteurs et microorganismes pathogènes impliqués dans les processus d'affection par les pathologies environnementales.

Cette revue a permis de mieux définir les profils épidémiologiques des localités pouvant être affectées par les impacts du projet, d'orienter l'analyse sur les scénarios de risques sanitaires probables, de proposer des mesures d'atténuation et de prévention ainsi que les indicateurs pertinents pour la surveillance des maladies provoquées par une mauvaise gestion des impacts liés à l'aménagement des eaux de surface.

- **Recueil de données secondaires :**

Le recueil de données secondaires a consisté à évaluer la disponibilité en données démographiques, environnementales (climatiques) et sanitaires à travers l'exploitation des rapports d'enquêtes nationales et d'activités de routine.

Les principaux documents consultés concernent le rapport de recensement de la population (RGPHAE) de 2013, le rapport de l'Enquête par Grappes à Indicateurs Multiples (MICS) de 2016 et le rapport de l'enquête démographique et santé (EDS-Continue) de 2017 provenant l'ANSD. A ces données d'enquêtes nationales, il faut ajouter les données d'observations climatiques surtout sur la direction des vents et les données des registres de consultation fournies par le Système

National d'Information Sanitaire (SNIS) du Ministère de la Santé de 2014 à 2017. Le traitement de l'ensemble de ces données d'enquêtes nationales et de routine (système de santé) a permis de mieux réaliser les profils épidémiologiques ainsi que la proportion de la population potentiellement exposée aux risques sanitaires dans les communes susceptibles d'être impactées par le projet.

- **Enquêtes de terrain :**

Les enquêtes de terrain sont essentiellement constituées des visites exploratoires des sites du projet avec des observations et discussions in situ entre les différents experts de l'équipe d'évaluation et des consultations des parties prenantes sous forme de réunions publiques et d'entretiens individuels. Les visites exploratoires menées avaient permis de cerner les enjeux et contraintes autour des sites dont il fallait prendre en compte dans l'analyse des risques sanitaires.

Les consultations publiques consistaient en des réunions avec les parties prenantes des sites d'études et des entretiens avec les acteurs locaux possédant une bonne connaissance des rapports environnement et santé avec lesquels des aspects sanitaires relatifs à l'aménagement des eaux de surface ont été abordés comme les pathologies les plus fréquentes dans leurs communes, la question de l'imputabilité des déterminants environnementaux ou des modes de vie sur l'occurrence de ces risques sanitaires ainsi que la prise en charge de ces problèmes de santé en rapport avec leurs besoins de soins dans ce domaine.

D'autres entretiens individuels ont été aussi menés avec les professionnels de la santé notamment les médecins chefs des districts sanitaires et les infirmiers chefs de postes. Les discussions ont porté sur la présence et l'ampleur des maladies hydriques.

La réalisation de ces consultations publiques et entretiens individuelles ont permis de cerner globalement la perception et la représentation des risques sanitaires liés à l'aménagement des eaux de surface afin de mieux orienter les mesures d'atténuation et de prévention à proposer.

☐ Analyse des données recueillies:

Dans un premier temps, les données sanitaires prenant des registres de consultation ont été analysées selon la méthode de statistiques descriptives simples pour dresser le tableau pathologique des communes pouvant être impactées par le projet. Il s'agissait surtout de mettre en exergue les pathologies liées à l'aménagement et la manipulation des eaux de surface ainsi que la mise en place de nouveaux cours d'eau. Les prévalences obtenues des analyses statistiques ont été confrontées avec les résultats des enquêtes MICS et EDS continues pour valider les profils épidémiologiques des communes étudiées.

Dans un deuxième temps, les données de sorties d'analyses d'impacts et de risques liés aux aménagements hydro-agricoles prévus ainsi que les données démographiques, climatiques et environnementales (collections et rétention d'eaux) ont été utilisées pour proposer des scénarios de risques sanitaires probables et estimer approximativement la population exposée et les groupes de personnes les plus vulnérables. Ces informations essentielles considérées comme les variables d'entrée de l'évaluation des risques sanitaires doivent aider à mieux identifier et définir les conditions bioécologiques favorisant le contact homme, vecteur et agent pathogène, les différents milieux d'exposition et facteurs à risque, etc.

Dans un troisième temps, l'intégration des informations qualitatives d'ordre social, économique et culturel issues des consultations publiques et des entretiens ont facilité la proposition de mesures d'atténuation et de remédiation avec des indicateurs de suivi opérationnels.

8.4. IMPACTS POSITIFS POTENTIELS

Ce projet de développement et de restauration des écosystèmes du Ferlo comporte plusieurs avantages à la fois pour les systèmes de production que pour la revitalisation des écosystèmes hydrogéologiques et lacustres.

Les impacts positifs les plus significatifs sont notés en phase exploitation. La revue des impacts en phase d'exploitation permettra de constater de réels bénéfices pour le système agrosylvopastoral du Ferlo.

8.4.1. Impacts positifs potentiels en phase pré-construction

Au plan environnemental, les impacts positifs en phase préparation ne sont pas significatifs. En effet, durant cette période, les impacts sociaux et indirects prédomineront, en ce sens que, l'accent est plutôt mis sur les études qui permettent de fixer les axes du projet.

Elles portent sur les négociations, les actions d'information et de sensibilisation notamment au travers des séances de consultation du public (autorités et populations locales et agents des services techniques concernés).

Ces activités ont plus d'impacts sur la composante socioéconomique et humaine. Les prestataires de services intellectuels à l'image des bureaux d'études et expertise locale profiteront des sollicitations et activités d'ingénierie/de conception.

La phase de préparation permettra aussi de sensibiliser les populations sur les enjeux et avantages que pourraient procurer ce projet dans la vallée du Ferlo. Elle sera l'occasion de recueillir les principaux avis des populations par rapport aux projets afin d'avoir l'adhésion des communautés bénéficiaires. Les activités de formation seront réalisées pendant cette période et pourront bénéficier les services techniques en termes de renforcement de capacités pour le suivi du projet.

Au plan social, la construction des pistes va améliorer la mobilité dans les axes de passage. Ce travail aura à renforcer les efforts d'accessibilité notés dans le cadre du PUDC.

Les impacts positifs en phase préparation peuvent être appréciés également par paiement par les entreprises de taxes (défrichement, exploitation de carrières, etc.) et de dommages à l'Etat et aux collectivités territoriales (positif, d'importance moyenne). Ces impacts positifs sont d'une importance moyenne.

8.4.2. Impacts positifs potentiels en phase travaux

Elle constitue la phase la plus dynamique du projet. Elle est constituée d'une multitude d'activités connues et des prestations connexes qui peuvent survenir avec les travaux.

Pour rappel, il est prévu des activités de dragage du bas Ferlo, de sur-creusage de la Taouey, de mise en place des stations de pompage et des réservoirs. Ce travail implique le recours important à la main d'œuvre locale.

Les populations bénéficieront des emplois non qualifiés ce qui peut dans une large mesure augmenter les revenus dans les ménages.

L'impact du projet sur la création d'emplois aussi bien dans la phase construction est indiscutablement positif d'autant plus que le projet estime le nombre moyen de travailleurs à

1560 et le nombre total de jours de travail à environ 1,47 millions. Le projet va injecter dans la zone un volume monétaire considérable auprès d'une population rurale assez pauvre.

Les impacts positifs de ces opérations sur le milieu biophysique pourraient se traduire par :

- La création des pistes et la réfection de certains axes de passage des engins de chantier.
- L'assainissement préalable des sites devant accueillir les ouvrages ;
- L'assainissement des bases de chantier ;
- Amélioration de l'accessibilité par la construction des pistes ;

8.4.3. Impacts positifs potentiels en phase d'exploitation

Les impacts positifs du projet sont très visibles en phase exploitation principalement au plan agricole, l'élevage et la résilience des écosystèmes. Les impacts positifs concernent essentiellement les composantes agricultures, élevage et les écosystèmes du Ferlo.

Dans le cadre général, le projet va favoriser une desserte en eau brute et pérenne des localités le long de la Vallée du Ferlo pour leurs besoins en eau potable ; l'utilisation agricole des terres de la Vallée pour contribuer à la production céréalière du pays (corridor céréalière) ; l'alimentation en eau du cheptel ; l'amélioration des conditions de vie pour les populations de la zone du projet ; l'amélioration de la qualité des eaux dans le lac de Guiers.

Comme il a été rappelé dans l'analyse de l'état initial, l'écosystème du Ferlo est caractérisé par le caractère semi-aride à aride de la zone. Compte tenu des difficultés liées à l'eau, ce projet de transfert de l'eau dans les couloirs intérieurs assurera un fort maintien des activités agricoles, pastorales et le fonctionnement des écosystèmes. La satisfaction des besoins en eau des populations et du cheptel de la zone sylvopastorale. Plusieurs impacts positifs en phase exploitation :

- la valorisation du potentiel agrosylvopastoral du Ferlo ;
- le développement de l'irrigation dans la zone du Ferlo
- la restauration et la valorisation des écosystèmes du Ferlo ;
- la création d'emplois et la fixation des jeunes dans leurs terroirs ;
- l'amélioration de la qualité des eaux du Lac de Guiers avec des débits supplémentaires et un renouvellement des eaux; ☑ l'amélioration de la qualité du sol ;
- l'élévation du toit de la nappe.

✚ Impacts sur la qualité de l'air immédiat

La mise en eau de la vallée du Ferlo à travers les différents chenaux sous tendus par les canaux entraînera une augmentation de leur hygrométrie et par conséquent une baisse de la température à ces niveaux.

Ainsi, ces zones traversées par les canaux projetés constitueront un microclimat évoluant vers un climax dynamique. La situation après mise en eau du Ferlo permettra d'observer une zone humide à l'intérieur d'un milieu semi-aride à aride. Il faut, toutefois, rappeler que l'impact est localisé et ne concerne que la zone immédiate des canaux. Il deviendra plus important dans la perspective à long terme de mise en valeur des ressources en eaux du bas Ferlo.

Impacts positifs sur les ressources et l'écosystème du Ferlo ☐ Canaux de transfert

Le transfert de l'eau dans les différents canaux d'eau dans le bassin de la vallée du Ferlo aura également des impacts positifs sur les ressources dont :

- la recharge des nappes et l'amélioration de la productivité des puits ;
- une réduction des travaux liés à l'exhaure et un accès moins pénible à la ressource grâce à la présence des eaux de surface ;
- un impact positif sur la gestion des feux de brousses grâce à un accès plus facile des sapeurs-pompiers aux zones d'approvisionnement en eaux, donc une réduction de la mortalité de la biomasse ;
 - une régénération de certaines espèces inféodées aux milieux humides (augmentation de la biodiversité) ;
- **Opérations de dragage et de drainage de l'eau à l'intérieur du Ferlo** Le dragage de l'eau de KMS à Mboula permettra une présence continue de l'eau sur environ 70 km. Les impacts de cette présence pourraient bénéficier à une recharge locale de la nappe ce qui pourrait dans le long terme entraîner une amélioration de la quantité des puits villageois.

Dès la mise en eau des nouveaux chenaux et des nouvelles parcelles, d'importantes quantités d'eau pourront s'infiltrer et alimenter davantage les nappes phréatiques de la zone. Dans les zones proches des canaux, la nappe sera plus accessible au bénéfice des populations.

Ainsi, les niveaux d'eau dans les puits, les forages et autres points d'eau pourront connaître une grande remontée. Cet impact positif est très important et durable.

L'absence de l'eau dans le Ferlo a entraîné une dégradation de l'écosystème dans le Ferlo. L'assèchement de la vallée est à l'origine de la mort sur pieds de plusieurs espèces. La remise en eau de cette vallée pourrait favoriser une revitalisation de la végétation de même qu'une diversité floristique.

Cette végétation pourrait participer à l'amélioration des conditions météorologiques du milieu et à l'atténuation des effets de l'érosion éolienne et l'érosion hydrique liée au ruissellement, donc une amélioration de la qualité du sol.

Photo 18: Dégradation actuelle de l'écosystème du FERLO



La remise en eau du Ferlo permettrait donc d'améliorer la résistance des écosystèmes.

- la possibilité de mener des activités d'aquaculture dans les canaux (justifiant la possibilité de développer la pisciculture dans la zone) ;
- l'amélioration des conditions édaphiques du milieu grâce à la régénération des bas-fonds;
- la maîtrise des eaux de ruissellement et donc la réduction des pertes en terre par érosion hydrique.

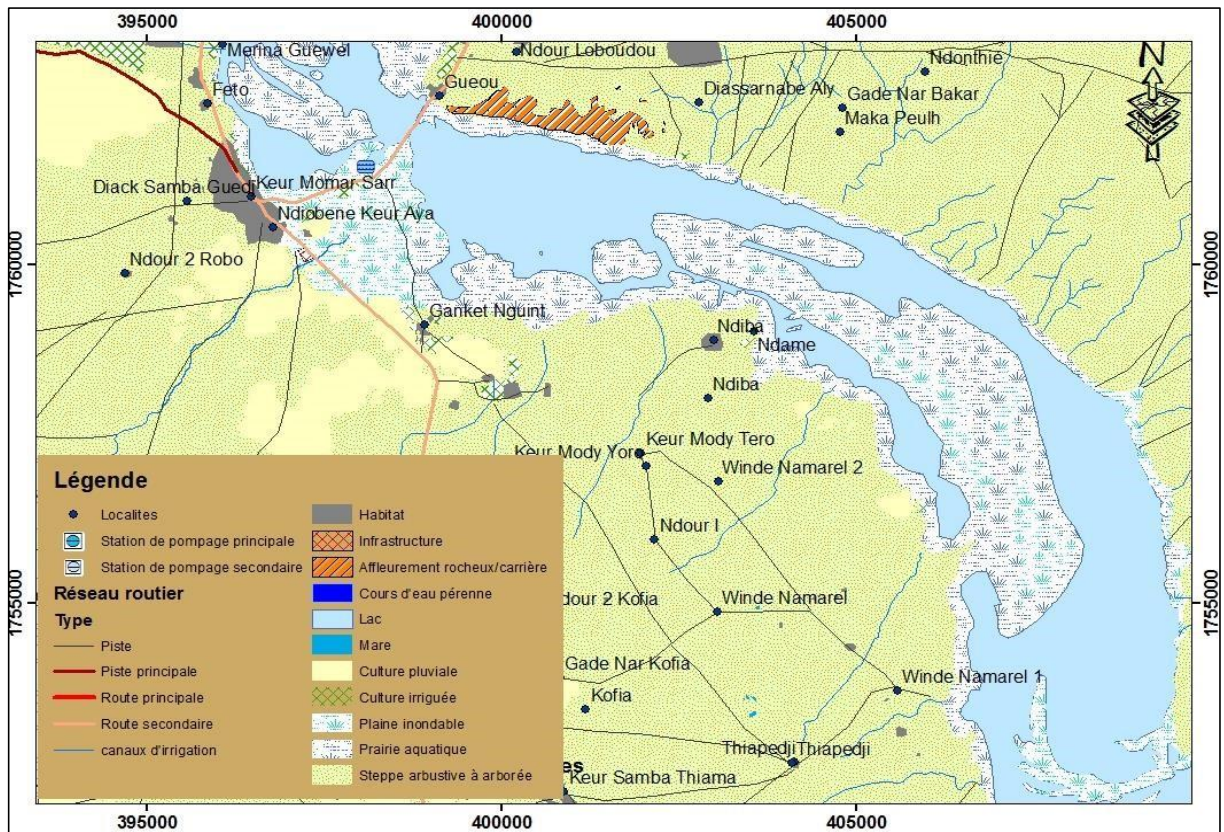
✚ Impacts positifs liés à l'amélioration du plan d'eau dans le bas Ferlo

L'élargissement et le sur-creusage de la Taouey augmenteront la capacité du Lac de Guiers de 20 %. Les travaux de dragage du bas Ferlo de Keur Momar SARR à Mboula permettront d'alimenter les canaux primaires et secondaires à partir des stations PL1 et PL2.

L'impact sera majoré par le dragage du bas Ferlo avec l'enlèvement des prairies aquatiques et les plaines inondables qui empêchaient la circulation dans la partie du bas Ferlo où l'eau est pérenne. Cette figure montre l'importance des prairies à l'intérieur du plan d'eau principal. On peut bien considérer que le dragage de cette partie pérenne pourra favoriser une bonne alimentation en eau de la partie aval.

Dans la partie terminale de la zone inondée, ces travaux de dragage et d'enlèvement des prairies aquatiques envahissantes pourront également permettre aux éleveurs d'accéder directement à l'eau. On assistera donc à une réduction de la mobilité du bétail et une augmentation de sa productivité, une diminution de la charge de travail et un gain de temps pour la gestion des tâches familiales.

Figure32: Carte de Dragage des prairies aquatiques et plaines inondables sur l'axe Keur Momar SARR-Mboula



Impacts sur le développement de l'agriculture

Le projet prévoit dans sa mise en 6 six zones agricoles (ZAL1, ZAL2, ZAL3, ZAL4, ZAL5, ZAL6). Dans la phase actuelle, des travaux proprement dits ne sont pas envisagés dans la formulation de l'étude technique.

Mais compte tenu de l'importance des terres et de l'eau qui sera drainée dans le Ferlo, cette zone sera la convoitise des entreprises agro-industrielles et les producteurs de moyenne envergure.

Ainsi, ces six zones du secteur Ouest peuvent valoriser 23142 hectares avec des besoins quotidiens de 1460160 m3. En considérant deux (02) campagnes par an, on obtient une superficie mise en valeur de 46 000 ha ne tenant pas compte des 9 918 ha réservés pour les emprises des pistes et les canaux.

Ainsi, la zone du Ferlo va enregistrer une revalorisation de la ressource foncière. Il y aura ainsi un fort développement de l'agriculture sur l'axe Keur Momar-Linguère en passant par les zones de Yang Yang, Kamb Mbeulekhé et Mboula passant d'une agriculture sous pluie exposée aux aléas

climatiques à une agriculture irriguée de rente. De ce fait, la présence de l'eau pourra permettre à ces populations de diversifier leur culture ce qui leur permet de surcroit de faire des cultures en contre saisons.

Le projet estime les besoins en eau quotidiens des zones agricole à 1460160m³ pour une superficie irriguée de 23142 ha et un flux d'irrigation de 16, 90 m³/s. Le débit d'irrigation par unité de surface calculé prévoit un modèle de rotation fixe, soit 75% de la superficie des cultures maraîchères et 25% de la superficie consacrée à la culture vivrière.

La pratique de l'irrigation particulièrement l'activité maraîchère sera fort possible occasionnant par ricochet des productions importantes. Le projet permettra de diversifier l'activité économique avec une intégration des activités agricoles dans la zone pastorale. L'impact monétaire est considérable dans les ménages et se mesure dans le long terme. Il est important de rappeler que le projet pourrait permettre d'intégrer l'élevage et l'agriculture afin de diversifier les revenus.

Le modèle prend en compte l'équilibre écologique du projet en considérant une unité pastorale de 30 UBT par hectare et par ferme. En considérant que les besoins en eau journaliers d'une UBT sont de 67 l/j/UBT, le projet prévoit de satisfaire pour le secteur de l'élevage une demande quotidienne en eau de 10590 m³ pour un débit d'eau de 0,123 m³/s.

Le volet irrigation du Ferlo constitue une opportunité sérieuse de modernisation du secteur de l'élevage pouvant évoluer progressivement d'un élevage extensif de transhumance à un élevage intensif plus productif avec une meilleure maîtrise de toute la chaîne de valorisation.

Le développement des cultures fourragères pourra constituer un important atout le secteur de l'élevage déjà très éprouvé par la raréfaction des eaux et des pâturages. 🚦 **Le développement de la petite irrigation**

Le développement de la petite irrigation permettra la valorisation des superficies à proximité des villages permettant l'émergence d'activités agricoles ou leur diversification.

En effet ils pourraient permettre l'augmentation des superficies emblavées dans beaucoup de secteurs d'intervention du projet. Cet impact sera plus déterminant lorsque les zones agricoles seront mises en valeur en phase exploitation.

Les aménagements structurant permettront l'amenée d'eau sur de longue distance, soit un réseau constitué d'un canal principal d'un linéaire de 110 km et de 11 canaux secondaires d'un linéaire de 164 km pouvant alimenter 05 zones agricoles et 03 zones pastorales dans le secteur Ouest I et un autre linéaire de 25 km pouvant approvisionner 01 zone agricole et 01 zone pastorale dans le secteur Ouest II.

Le projet permet ainsi la valorisation de terres non encore utilisées du fait de la rareté de l'eau dans le Ferlo.

Ainsi, il favorise l'émergence de nouvelles activités et aussi participent à la création d'emplois. La réalisation dans le Ferlo, du schéma hydraulique permettra d'une part une augmentation des superficies irrigables et une meilleure satisfaction des besoins en eau dans le Ferlo et l'amélioration des potentialités en ressources halieutiques sur les axes hydrauliques d'autre part.

Impacts sur le développement de l'élevage et la réduction de la transhumance

La zone du Ferlo a toujours été caractérisée par l'importance de l'élevage et de la transhumance. La rareté de l'eau a toujours favorisé cette forte ubiquité des pasteurs du Ferlo. En phase exploitation, le projet permettra à la zone du Ferlo de conforter sa place dans sa capacité à répondre aux demandes en bovins et caprins du Sénégal.

L'eau est le principal problème dans la zone du Ferlo. Le présent projet pourra considérablement réduire cette difficulté d'accès à l'eau pour l'alimentation du bétail avec 10590 m³ de volume d'eau journalier.

Le plan d'aménagement pour l'élevage dans la zone Ouest comprend les zones ZPL1, ZPL2, ZPL3, ZPL4 couvrant les zones de Linguère et Barkedji. La superficie totale de 7 208 ha compte tenu du facteur de réduction de la zone 0,7, la superficie pour l'élevage est de 5 046 ha. En phase exploitation, l'apport en eau permettra également de réduire les transhumances.

De même qu'il pourra permettre de réduire les surcharges dans les zones de pâturage. Le bétail sera moins vulnérable aux phénomènes de sécheresse. La revitalisation de la vallée fossile offrira des possibilités de pâturages importantes.

Le projet permettra d'augmenter la fécondité et de réduire le taux de mortalité dû à un manque d'eau. La réduction de la transhumance sera compensée par une sédentarisation du cheptel principalement des bovins. En revanche, la capacité de charge des zones sera probablement renforcée dans les sites de regroupement.

L'impact positif le plus important de toutes ces mesures sera de contribuer à l'intensification de l'élevage. Il ne sera pas certainement question d'abandonner totalement la transhumance mais le projet pourra diminuer les longs déplacements en saison sèche. Par conséquent, il serait bien indiqué de faire entrer l'élevage dans une modernité qui sera assurée par sa réforme.

Cette intensification de l'élevage et des systèmes pastoraux sur toute la zone du Ferlo doit occuper une place importante dans le cadre du projet. L'impact sera d'une portée majeure si des mesures d'accompagnement sont prises en compte afin de d'améliorer la santé animale dans la zone du Ferlo.

Impacts sur le développement de l'agro-industrie dans la zone du Ferlo

Les populations du Ferlo, principalement dans les zones agricoles, pratiquent principalement l'élevage et l'agriculture pluviale. La principale contrainte de l'agriculture dans la zone du Ferlo est la question de la disponibilité de l'eau.

Le maraichage n'est pas aussi développé à cause de l'absence de la ressource dans le Ferlo. Si le projet draine la ressource à travers les canaux, on assistera à un regain d'intérêt des investissements dans le sens d'une continuité des investissements dans les zones de l'axe Nord du Lac de Guiers (zone de Mbane par exemple).

Ainsi, le potentiel de terres arables constitue un atout pour le développement d'agro-industries dans le Ferlo. Plusieurs hectares de terres pourront être aménagés et servir à des exploitations

de grandes tailles qui demandent nécessairement des investissements lourds pour les populations locales. Il est logique de considérer que les populations à elles seules ne pourront pas mettre en valeur tout ce potentiel.

Compte tenu des investissements, du volume d'eau dans les canaux principaux et secondaires et du potentiel cultivable estimé dans l'étude technique, le projet va contribuer à un développement important de l'agro-business. Le projet a prévu deux sites pilotes dans les zones Ouest I (site A) et II (site B) pour montrer les possibilités du projet en matière d'aménagement agricole. Dans chaque site, l'aménagement porte sur 50 ha avec un système de goutte à goutte. Le site A sera conçu pour la pratique du maraichage et le site B pour l'arboriculture.

Ce qui permettra de créer de nouvelles formes d'exploitation de la terre dans le Ferlo et d'autres formes d'irrigation de type goutte à goutte ou aspersion. La présence de l'agrobusiness pourra participer à l'amélioration de l'emploi local dans les zones où l'agrobusiness sera établi.

Impacts sur la mobilité et l'accès à la santé

Le projet d'aménagement du Ferlo n'a pas d'impact significatif sur le transport en matière de création d'infrastructures routières. Toutefois, les pistes prévues pourront améliorer l'accessibilité dans les localités du Ferlo.

Ces pistes viendront s'ajouter à celles déjà réalisées dans le cadre du Programme d'urgence de développement communautaire (PUDC). Dans la même logique, la création des accès en phase travaux participera également à une forte amélioration de l'accessibilité dans les villages. Ces accès pourront être conservés comme pistes rurales après la mise en œuvre du projet.

Dans la même logique, les longues distances parcourues par les populations du Ferlo à recherche de l'eau pourront être considérablement réduites avec la présence de l'eau.

L'atténuation des efforts de la recherche de l'eau pourra se répercuter sur l'état sanitaire général des populations.

Impacts sur la qualité du sol

Les sols du Ferlo sont généralement pauvres en matière organique et sont totalement mis à nus en saison sèche. Ce qui accentue la facilité par laquelle le vent soulève les particules fines du sol. Il faut rappeler que l'un des impacts positifs majeurs du projet pourrait être l'amélioration générale de la qualité des sols dans les parcelles par l'apport de fumures organiques et minérales dans les zones agricoles.

L'utilisation en agriculture des engrais, pesticides, herbicides et d'autres intrants agricoles a pour principal impact positif l'amélioration des rendements et l'augmentation des productions. De même que la diversité végétale qui pourrait provenir de la présence de l'eau dans le Ferlo peut également améliorer sensiblement la qualité du sol.

Impacts sur la faune aquatique

La mise en eau des périmètres favorisera le développement de la faune aquatique et la présence dans la zone nouvellement aménagée de toutes les espèces de poissons existantes dans le système hydraulique actuel du lac de Guiers et de la Taouey.

✚ Impacts sur les activités socio-économiques, l'emploi et les taxes locales

Le projet prévoit d'employer un nombre n'important de personnes durant les travaux. Ce qui pourrait assurer des emplois temporaires à un nombre important dans le personnel non qualifié. Le projet pourra être une source de revenus pour les populations dont la priorité est accordée au personnel local.

Compte tenu de l'importance des coupes qui seront effectuées pour la mise en place des ouvrages, canaux et zones d'exploitation, la zone enregistrera une grande disponibilité de bois de chauffe. La satisfaction momentanée des besoins en bois des populations est un impact positif important dans une zone où le problème énergétique se pose souvent avec acuité.

Des petits commerces ne manqueront pas de se développer à proximité des chantiers, pour satisfaire les besoins des ouvriers et de la population. Par conséquent, les travaux d'aménagement du Ferlo seront l'occasion d'une forte embauche pour les populations locales.

L'un des aspects qui doit retenir l'attention des acteurs du projet est la dimension fiscale. En effet, les taxes de défrichement dans les localités du Ferlo doivent être payées. Par ailleurs, les collectivités locales de Saint-Louis et Louga concernées par les travaux seront habilitées à fixer des taxes sur les zones à défricher et certainement sur activités d'exploitation de carrières.

Même en dehors de ces deux collectivités, les charges d'exploitation de carrières seront versées à la collectivité concernée. Il serait important, pour éviter tout conflit notamment avec ces collectivités et les communautés concernées, que les clauses du projet précisent si l'exploitation des carrières est exonérée ou non. Dans le cas échéant, les entreprises devront payer des taxes aux communes concernées par l'exploitation des carrières et emprunts et aux populations susceptibles de nuisances liées aux opérations d'extraction.

Synthèse des impacts positifs et des mesures de bonifications préconisées

Tableau 33: Synthèse des impacts positifs et des mesures de bonifications préconisées

Phases	Impacts positifs	Mesures de bonification
Phase préparation		<ul style="list-style-type: none"> ☐ Sensibiliser les populations, les élus locaux et les services techniques ☐ Prendre en compte les recommandations des services techniques ☐ Prendre en compte les préoccupations des bénéficiaires principaux du projet
	Création d'emplois	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Recruter prioritairement les populations locales ☐ Former les ouvriers dans des métiers qualifiés
	Développement temporaire des activités socio-économiques, l'emploi et les taxes locales	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Partager les recettes avec les collectivités locales ☐ Utiliser des carrières autorisées ☐ Rendre accessible le bois pour les populations
Phase exploitation	Amélioration de l'accessibilité	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Conserver les pistes d'accès après la phase travaux ☐ Refaire et suivre régulièrement les pistes rurales de la zone
	Amélioration de la santé générale	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Mettre en place un réseau AEP ☐ Mettre en place des postes de santé dans le cadre de la RSE
	développement de l'élevage et la réduction de la transhumance	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Augmenter les parcs de vaccination ☐ Mettre en place un programme de suivi du cheptel ☐ Former les éleveurs aux cultures fourragères ☐ Mettre en place des abreuvoirs dans les points de ralliement ☐ Augmenter les points de convergence des animaux afin d'éviter les surcharges sur site ☐ Aménager des zones de traversée des canaux afin d'évaluer la réduction des aires de pâture

	<ul style="list-style-type: none"> ❓ Créer des conventions collectives entre agriculteurs et éleveurs afin d'éviter les conflits récurrents de divagations
développement de l'agriculture	<ul style="list-style-type: none"> ❓ Mettre en place des mécanismes de diversification des cultures ❓ Développer les cultures maraichères ❓ Sécuriser les parcelles des petits exploitants ❓ Former les agriculteurs aux techniques d'irrigation ❓ Baliser les parcelles agricoles pour éviter les conflits avec les éleveurs
Amélioration de la qualité du sol	<ul style="list-style-type: none"> ❓ Mettre en place une politique de restauration des sols ❓ Former les agriculteurs aux techniques de restauration des sols
l'augmentation de la biodiversité et l'amélioration des conditions édaphiques du milieu grâce à la régénération des bas-fonds	<ul style="list-style-type: none"> ❓ Augmenter les opérations de reboisement ❓ Aider les IREF dans la lutte contre les feux de brousse ❓ Augmenter les pare-feu dans la zone projet et la zone d'influence du projet ❓ Mettre des brise-vents autour des canaux afin d'atténuer l'ensablement par l'érosion éolienne ❓ Sensibiliser les populations sur les techniques de restauration de la végétation
Amélioration de la qualité de l'air ambiant	<ul style="list-style-type: none"> ❓ Mettre des brise-vents ❓ Eviter les surcharges autour des canaux
Présence de l'agro-business	<ul style="list-style-type: none"> ❓ Maintenir une convention collective avec es populations, ❓ Recruter les populations dans les exploitations ❓ Indemniser les populations en cas d'impacts liés à l'octroi de grands domaines agricoles ; ❓ Améliorer les conditions de vie des populations riveraines des exploitations ❓ Octroyer les éleveurs produits de cultures fourragères ❓ Mettre en place un cadre de concertation et des comités de gestion des conflits fonciers entre entreprises et populations locales

		<input type="checkbox"/> Payer les taxes d'appropriation des terres
		<input type="checkbox"/> Baliser les emprises des exploitations en créant des pistes de traversée

8.5. IMPACTS POTENTIELS NEGATIFS EN PERIODE DE PREPARATION ET DE CONSTRUCTION

8.5.1. Les impacts environnementaux et sociaux négatifs communs aux composantes du PREFERLO

8.5.1.1. Impacts potentiels négatifs en phase pré-construction

Les travaux de préparation impactent globalement plusieurs composantes de l'environnement et sur la perception de celui-ci. Ces impacts sont temporaires et peuvent être gérés par des mesures d'atténuation au démarrage. Ils concernent essentiellement les impacts sur la modification de l'espace initial, les dérangements d'espèces ainsi que la modification de la qualité de l'air et les débuts de nuisances sonores (compte tenu de l'emplacement des chantiers, l'impact sonore sera faible. Mais aura des impacts négatifs sur le personnel de chantier).

- **Impacts liés à une mauvaise communication**

En phase de préparation, les impacts négatifs sur le milieu humain peuvent provenir d'une mauvaise sensibilisation sur les travaux prévus et sur l'importance du projet et des enjeux qui lui sont associés. L'absence de ces conditions préalables de communication pourrait se poursuivre dans les autres phases du projet pouvant occasionner une mauvaise appropriation du projet. L'absence de sensibilisation pourrait entraîner des incompréhensions avec les élèves ou les localités où les ouvrages et canaux seront implantés. La responsabilité de l'OLAC pourrait être engagée en cas de dégradation des conditions de vie des localités concernées par la zone d'emprise de ce projet.

- **Impacts liés à la préparation des sites**

Ces travaux sont nécessaires pour la mise en place de la base de chantier et conditionnent également les travaux préparatifs d'installation des ouvrages. Ainsi, les impacts négatifs durant cette phase sont associés aux travaux de déboisement et libération des emprises pour la mise en place des réservoirs ; des canaux et des zones agricoles test ; de nettoyage de la base de chantier ; de ramassage et évacuation des ordures ; de la collecte et l'évacuation des produits défrichés ; de déblayage des sites prévus pour les stations de pompage PL1 et PL2.

Les effets peuvent être minimes si le milieu ne présentant pas une présence importante en déchets solides. Toutefois, il faut noter que les effets sur le paysage se traduiront par un changement dans l'aspect visuel du site en raison du changement de sa configuration initiale d'avant exécution du projet. Il s'agit notamment de la présence de poussière et de machines roulantes et divers équipements utilisés pour les travaux d'excavation, de pelletages liés aux travaux de préparation du site.

8.5.1.2. Impacts potentiels négatifs en phase travaux

▪ Impact des rejets aériens sur la qualité de l'air

Des envols de poussières et surtout de fumées sont prévisibles lors de l'abattage et du dessouchage des arbres, de creusement des canaux primaires et secondaires, de planage et de transport de matériaux, dans la mesure où ces opérations seront réalisées à l'aide d'engins lourds. Ainsi la qualité de l'air sera localement affectée par la poussière et les fumées. Les populations se trouvant dans la direction des vents dominants seront impactées en référence des vitesses souvent importantes dans le Ferlo.

Cet impact négatif n'est pas assez important compte tenu de son caractère très localisé par rapport à la zone du projet. Il ne durera que la période des travaux du projet. Toutefois, il faut rappeler avec l'importance des vents forts dans la zone de projet les lithométhéores peuvent être projetées plus loin et affecter des populations sur leur passage.

Les répercussions négatives engendrées sur la qualité de l'air ambiant sont presque toutes générées lors de la phase des travaux et ont de ce fait une importance faible vu leur caractère temporaire. La qualité de l'air sera perturbée et l'effet sera directement ressenti à cause de l'importance des particules fines dans la zone de projet qui est caractérisée par des vents souvent forts et l'existence de tempêtes de sables.

L'effet d'entraînement de la poussière en phase construction sera cumulé à ce paramètre intrinsèque éolien de la vallée du Ferlo. Les particules sont facilement soulevées à grâce à de leur texture particulièrement sableuse. De ce fait, la poudrière argileuse dégagée par les engins sera ressentie dans les zones d'ouvertures des canaux et particulièrement aux heures où les températures sont élevées.

A cet effet, il sera noté des émissions de poussières provoquées par le creusement des tranchées prévues pour les canaux. Par ailleurs, il pourra s'en suivre une augmentation de la concentration de poussière et de fumée dégagées par les engins et une réduction de la visibilité.

Ainsi, en phase construction, les travaux s'enchaîneront sur tous les sites du projet, à la fois dans les secteurs concernés par le tracé des canaux primaires et secondaires projeté mais également dans les sites d'installation des stations de pompage. Les impacts peuvent être déterminés par une intensité importante mais localisée.

La qualité de l'air sera impactée par les travaux de circulation, de transport des matériaux et d'exécution in situ (ouverture de tranchées, déblais secs). Les impacts potentiels sur la qualité de l'air vont s'étendre sur toute la période correspondant la phase pré-construction et celle de la réalisation des travaux proprement dite.

Un total de 938 200 m³ de béton armé et 26 600 m³ de sable et de gravier seront utilisés dans ce projet. Une quantité de 1 883 700 m³ de granulats finis est requise, dont 972 300 m³ d'agrégats grossiers et 9 001 400 m³ de sable

Les travaux d'excavation, d'ouverture de tranchées cumulées au transport et le stockage temporaire de matériaux (déblais, remblais), auront un impact potentiel localisé sur la qualité de l'air en termes d'émission de poussières et de gaz d'échappement des engins et véhicules.

Il sera probablement observé une altération de la qualité de l'air du fait des poussières et des émanations gazeuses rejetées dans l'atmosphère en provenance des moteurs de véhicules et divers engins utilisés dans la réalisation des ouvrages.

Ainsi, les principales sources d'émissions diffuses comme les poussières et éventuellement de bruit dépendront d'activités comme le décapage de la partie superficielle du sol, l'excavation et le chargement des camions (bruits et poussières), la réalisation des tranchées, les déplacements des véhicules de transport (émissions de fumée dans l'atmosphère dues à la combustion des moteurs des engins présents sur le site).

Ces impacts seront d'une importance moyenne à partir où ils sont localisés à partir du moment où dans des zones où la présence d'habitations est faible voire inexistante dans certains secteurs du Ferlo. **Impact sur les sols**

La libération des emprises du projet nécessitera des coupes importantes de pieds d'arbre. La steppe arbustive à arborée sera considérablement impactée par les déboisements. Les espèces à abattre seront essentiellement des *Acacia* (*Acacia seyal*, *Acacia nilotica*). Les travaux de déboisement pour l'installation des différents canaux, la mise en place des zones agricoles et pastorales associées aux réservoirs et zones test débarrasseront les sols de leur couverture végétale steppique.

Cela pourrait conduire à une intensification de leur dégradation par érosion hydrique et éolienne. Le projet aura à couper plusieurs pieds d'arbres à la fois dans les zones agricoles que les zones pastorales. Le déboisement important peut intensifier l'érosion éolienne qui est actuellement très dynamique dans cette partie du Sahel sénégalais.

Cet impact est peu important compte tenu de l'état déjà dégradé de la végétation. L'impact négatif majeur sera plutôt l'importance des pieds à enlever dans la zone projet particulièrement dans les zones agricoles, les sites prévus pour les réservoirs et la zone d'emprise des canaux principaux et secondaires.

Notons également que les fosses d'emprunt et de carrière prévus et nécessaires à la fourniture des matériaux de remblaiement et de latérisation constitueront les principales zones à risque d'érosion, de destruction du couvert végétal.

Les latérites des pistes pourront également provenir de ces emprunts et carrières. Il est donc nécessaire de localiser judicieusement ces carrières. Par ailleurs, cet impact pourrait être atténué par l'utilisation des terres de décapage et de débroussaillage des emprises.

Dans ce cas, les prélèvements de matériaux sur les sites d'emprunt et/ou de carrières pourront conduire au développement de ravinements sur les pentes, empêchant la végétation de se reconstituer sur un substrat devenu stérile.

Suivant les pentes, le caractère meuble des matériaux, la vitesse de reprise de la végétation ne peut rapidement reconquérir le carreau d'une carrière ou les talus à forte pente sans y être aidée. Le projet prévoit 5,5 millions m³ de terrassement à remblayer dans le gros œuvre pour 6,47 millions m³ de matériaux prélevés. La quantité totale d'excavation pour le terrassement du projet est estimée à 17 440 000 m³.

En outre, les sols pourront être souillés par le rejet accidentel de déchets liquides et solides notamment les huiles de vidange, les graisses, les gravats et déchets divers, les toupies de bétons, etc. provenant des chantiers. Le projet estime que 24 238 tonnes de gasoil et 596 tonnes d'essence seront utilisées pour les travaux prévus.

Cet impact négatif est temporaire et pourrait être minimisé par des mesures efficaces de nettoyage et d'entretien des engins.

- **Impacts négatifs liés aux bases de chantier**

L'envergure du projet fera certainement qu'il y'aura à installer plusieurs bases de vie. Cette installation des bases de vie soulève le problème de la gestion des eaux usées, des hydrocarbures et des déchets solides. Cet impact négatif n'est pas important et ne dure que la période des travaux. L'impact pourrait devenir important en cas de déversements d'hydrocarbures sur le sol dans les bases de chantier. Toutefois, l'impact négatif du prélèvement à partir de la nappe est peu probable compte tenu de la profondeur de la nappe dans la zone du Ferlo.

- **Impacts négatifs liés aux engins de chantier sur le sol**

Le lavage et le vidange des engins de chantier (huile moteur et liquide hydraulique) sont les opérations d'entretien susceptibles de générer la dégradation de la qualité du sol. Il faut craindre également des pollutions accidentelles liées à des fuites d'hydrocarbures, de graisses ou de liquides hydrauliques provenant des engins de chantier. L'installation de chantiers sur lesquels seront effectuées les opérations d'entretien des engins et le remplissage des réservoirs est sûrement un point de concentration des pollutions éventuelles. Cet impact négatif pourrait être minimisé en renforçant les dispositions de sécurité dont la collecte et le stockage des huiles et autres effluents. Les risques seront plus importants s'ils sont localisés autour des bases de vie.

- **Impacts négatifs liés à l'alimentation en électricité par les groupes électrogènes en phase travaux**

L'électricité des travaux sera fournie par des groupes électrogènes diesel. Les groupes électrogènes diesel mobiles qui vont fournir de l'électricité pour la construction de la station de pompage auront des puissances de 800KVA et 400KVA. Pour la construction des vannes, une puissance diesel mobile 400KVA est nécessaire. Le long du cours d'eau, il sera installé à une certaine distance un groupe électrogène diesel mobile 120KVA. Cette situation est sujette à enregistrer des dysfonctionnements pouvant amener à des risques sur le chantier. Ces impacts négatifs sont liés à des explosions pendant l'alimentation du chantier et dans les bases de chantier. Le risque d'explosion pourrait provenir d'une manipulation ou d'un manque d'entretien. Les actes d'imprudence du personnel peuvent faciliter des accidents ou d'explosion. Les entrepôts de diesel peuvent être également l'origine des explosions en cas de fuite ou de présence de source énergétique pouvant déclencher des flammes. L'impact lié à ces

risques est ponctuel. L'intensité dépendra du respect et du suivi des mesures de sécurité en phase travaux.

- **Impacts négatifs risques d'accidents pendant la phase chantier**

Ces impacts négatifs constituent des risques qui peuvent arriver lors des travaux de dragage, de mise en place des stations de pompage PL1 et PL2 et les 9 réservoirs, de la construction des vannes, des 82 dalots, des 100 ponts de passage, construction des dalles préfabriquées, la construction des ouvrages de contrôle, des chambres des stations de pompage mais aussi pendant les ouvertures des différents canaux.

- ⇒ **Circulation des engins**

La cohabitation entre engins de chantiers, camions, ouvriers et véhicules est source potentielle d'accidents d'une part, par la collusion entre véhicules et d'autre part, l'accident pour les ouvriers travaillant sur les lieux. Les risques liés à la circulation des engins pourraient provenir d'un mauvais entretien des engins ou d'une conduite imprudente des chauffeurs.

- ⇒ **Déplacement des travailleurs sur site**

Le déplacement des travailleurs sur site constitue un risque de blessure pouvant être causée par la chute de plain-pied ou de hauteur d'une personne. La blessure peut résulter de la chute elle-même ou du heurt d'une partie d'une machine. Ce type de blessure peut aller d'une simple égratignure à la fracture. Les situations dangereuses qui peuvent conduire à ces risques sont :

- sol glissant (produit répandu) ;
- lieu mal éclairé (surtout pendant le travail de nuit) ; - utilisation de dispositifs mobiles (échelle, échafaudage).

- ⇒ **Hygiène au Travail**

Les travaux de construction des ouvrages nécessiteront l'installation des bases-vie autour desquelles se développeront plusieurs activités commerciales : restauration, vente de boissons, de fruits et autres aliments. Ces derniers, souvent exposés à la poussière du chantier, peuvent constituer un risque pour la santé des travailleurs. Le développement d'activités commerciales sera faible une bonne partie de la zone de projet compte tenu de l'absence de populations dans certains endroits. Les impacts négatifs à prendre plus en considération concernent les mauvaises habitudes dans les bases de chantier et l'inobservation des règles d'hygiène de base.

- ⇒ **Bruit et vibration**

Les engins de chantiers, les ateliers (de fabrication et de montage) et autres outils de travail qui seront utilisés pendant les travaux de construction des installations d'assainissement, seront sources de bruit et de vibrations. Compte tenu de leur intensité et du nombre d'heures d'exposition des travailleurs, le bruit et les vibrations sont néfastes pour la santé et sont reconnus comme source de maladies professionnelles.

Le bruit est source : d'inconfort, d'insécurité, d'inefficacité professionnelle (déconcentration, énervement de pathologies (surdité professionnelle, perte d'audition), d'atteintes à la santé et au comportement (agressivité, stress, troubles physiologiques, fatigue).

Les vibrations sont sources d'affections entre autres les affections au niveau des muscles et du squelette, au niveau des articulations et du dos. Cela est dû à la charge physique et aux vibrations transmises au corps.

⇒ **Impacts liés au stockage de produits inflammables**

Les contraintes majeures du projet sont liées au manque d'électricité locale occasionnera l'utilisation de l'énergie photovoltaïque. Les chantiers de construction mettent souvent en place des installations de stockage de diesel oil pour l'alimentation des véhicules présents sur le site. Ces installations sont souvent constituées de cuves sous une rétention.

Le diesel oil est un produit inflammable de la 2ème catégorie (ou catégorie C selon le terme utilisé dans la nomenclature sénégalaise des ICPE). C'est un produit peu volatil, ce qui lui confère un faible risque d'inflammation dans les conditions normales de stockage. Néanmoins, le risque d'incendie et d'explosion demeure, d'où la nécessité de mettre en place des moyens de prévention et de lutte contre incendie.

Toxicité aiguë-effets locaux : de fortes concentrations de vapeurs ou d'aérosols peuvent être irritantes pour les voies respiratoires et les muqueuses. Le contact du produit avec les yeux provoque des sensations de brûlure et des rougeurs temporaires. En cas d'ingestion accidentelle, le produit peut être aspiré dans les poumons en raison de sa faible viscosité et donner naissance à une pneumopathie d'inhalation se développant dans les heures qui suivent (surveillance médicale indispensable pendant 48h).

Toxicité chronique ou à long terme : le contact fréquent ou prolongé de ce produit avec la peau détruit l'enduit cutané et peut provoquer des dermatoses avec risque d'allergie secondaire. Un effet cancérigène a été suspecté, mais les preuves demeurent insuffisantes.

⇒ **Impacts négatifs liés à l'abattage des arbres dans la zone de projet**

La composante végétation sera parmi les impacts négatifs les plus importants de ce projet eu égard à l'ampleur des abattages qui seront effectuées pour les aménagements revus. Tous les travaux décrits dans l'étude technique nécessiteront une libération d'emprise qui sera matérialisée par des abattages d'arbres. Il sera noté un impact négatif destructeur sur la végétation et la diversité biologique du Ferlo. Cet impact est inévitable dans un tel projet de valorisation de la vallée fossile et d'amenée de l'eau dans les zones agricoles et zones pastorales. Les impacts négatifs des abattages concernent les travaux de libération d'emprise et de mise en place des ouvrages et canaux, des zones agricoles et zones pastorales concernées et ainsi que leurs environnements ainsi que les sites d'emprunts et de carrières envisagées pour approvisionner les chantiers. Toutefois, il faut rappeler que l'essentiel des travaux est constitué de l'ouverture des canaux, la libération des emprises. L'impact négatif relatif aux carrières pourrait provenir de l'approvisionnement des chantiers de construction des pistes qui sont une composante prévue dans ce présent projet. L'impact négatif sur la végétation est d'une durée

courte et de portée locale. Toutefois, l'importance est majeure vu l'envergure des abattages attendus. **Impacts liés aux zones d'emprunt et de carrières**

L'approvisionnement des chantiers sera essentiellement effectué par des carrières qui seront identifiées. Les demandes sont estimées à 972 300 m³ d'agrégats grossiers et 9 001 400 m³ de sable.

Des sites pour l'approvisionnement des chantiers en sables ont été identifiés. Les agrégats grossiers pourront provenir des carrières de Ngoudiane ou de Diack. Le décapage des zones d'emprunts et des carrières puis leur exploitation entraîne localement, la production de particules fines par érosion et une augmentation du coefficient de ruissellement. Compte tenu de la sensibilité très élevée des sols de la zone du Ferlo à l'érosion hydrique et à l'érosion éolienne, il pourrait résulter la production de volumes importants d'eau de ruissellement.

L'un des principes importants de l'établissement des carrières devrait être le stockage de côté de la terre végétale pour un éventuel épandage à la fin des travaux d'extraction. Si aucune précaution particulière n'est prise, durant la phase de décapage des sols, la terre végétale peut être mise en dépôt dans de mauvaises conditions, et ne plus pouvoir être réutilisable.

Pour minimiser les apports de matériaux de l'extérieur, les canaux d'irrigation et de drainage (distributeurs, partiteurs, arroseurs, drains) seront réalisés suivant le principe de « déblais égal remblais ». C'est à dire que les déblais issus de la réalisation de ces canaux seront utilisés dans les opérations d'endiguement et de remblayage des routes, pistes, etc.

⇒ **Impacts négatifs sur les eaux de surface**

Les impacts sur les eaux de surface sont liés à la consommation de l'eau pour les travaux de chantier notamment le traitement du béton, la construction des ouvrages, le bâtiment du projet, la lutte contre l'incendie. Pour les travaux du projet, l'eau du cours d'eau sera utilisée en phase construction. Les impacts négatifs sur les eaux de surface pourront provenir également des travaux de dragage du bas Ferlo et d'élargissement au niveau de la Taouey. L'augmentation de la turbidité ou les rejets accidentels d'hydrocarbures constituent les impacts potentiels les plus en vue pour ce projet. Les eaux de surface occupent une place importante dans la zone de projet et particulièrement dans le secteur de Richard-Toll dans la section de la Taouey. Plusieurs activités y sont menées quotidiennement. Les perturbations liées à la présence d'hydrocarbures ou d'une importante turbidité ou concentration en MES pourraient entraîner l'arrêt de l'utilisation de la ressource. La pollution de l'eau pourrait être également un risque pour le bétail qui s'abreuve quotidiennement au niveau de la Taouey. La durée de l'impact est courte s'arrêtant qu'à la phase construction. L'impact est de portée locale et peut justifier une importance majeure si des populations sont impactées par les déversements accidentels en phase construction.

⇒ **Les impacts liés à la présence d'espèces animales dans l'aire du projet**

La destruction des arbres liés aux abattages évoqués dans le point précédent affectera sensiblement les oiseaux, les petits rongeurs et les reptiles. L'impact négatif sur les oiseaux est toutefois faible. En phase travaux, on notera ainsi une situation de dérangement temporaire

pouvant aller à une disparition définitive des nids compte tenu des abattages des arbres pour la mise en place des réservoirs, des canaux primaires et secondaires, des stations de pompages ainsi que des pistes d'accès. Ces perturbations temporaires seront ressenties par toutes les espèces fauniques notées dans l'aire d'influence des travaux prévus dans ces zones du Ferlo. Ces impacts sont liés à une présence humaine inhabituelle, au bruit et à un trafic plus important. Il faut rappeler que la présence humaine intensifiée sur les sites et les perturbations peuvent amener à passer d'un dérangement temporaire à un changement de gîte des espèces. Ce sera probablement le cas pour beaucoup d'espèces après les opérations de libération d'emprise. L'intensité de cette situation dépendra des espèces in situ et de leur capacité à supporter les dérangements provoqués par les activités de préparation du chantier et des travaux proprement dits. Ces impacts ne seront pas importants durant cette phase.

L'incidence des travaux de construction du projet sur la faune va donc se matérialiser en termes de destruction d'individus et d'habitats, de dérangement temporaire, de délogement. L'impact négatif sur la faune sera senti suivant les trois situations suivantes :

Dérangement temporaire : les dérangements temporaires seront ressentis par toutes les espèces fauniques. Ils sont liés à une présence humaine inhabituelle, au bruit et à un trafic plus important dans les zones d'implantation des réservoirs, des stations de pompage (PL1 et PL2), les tracés des canaux, les travaux de dragage et d'installation des zones agricoles test. L'impact présente une intensité forte de courte durée ;

Faune délogée temporairement : la faune délogée est la faune dont l'habitat est situé à proximité immédiate des chantiers. Sans être détruit, cet habitat sera abandonné durant la phase de construction du projet du fait de la gêne ressentie. L'impact présente une intensité forte de courte durée

Faune à habitat détruit : la faune à habitat détruit est la faune dont l'habitat est situé à l'intérieur des chantiers. Sont concernés par ce cas, les oiseaux qui ont niché dans les zones agricoles et pastorales à aménager, les rongeurs qui ont leurs trous dans ces plaines et sur les berges, etc. L'impact présente une intensité forte. L'importance est majeure.

⇒ **Impacts sur la santé du personnel et des populations**

L'impact négatif pendant la phase travaux concernant le personnel serait également dû à l'inhalation des fumées dégagées par les ouvertures de canaux et les gaz d'échappement de la machinerie.

L'impact négatif sur la santé sera attribué également à la combustion de certaines espèces végétales ou animales dans les bases de chantier ce qui pourrait conduire à la dégradation de la santé de certains ouvriers souffrant d'infections pulmonaires ou sensibles aux dégagements de fumées. Les travaux d'excavations entraîneront des dégagements de particules fines dans le chantier. Cette dégradation pourrait se manifester sous forme de maladies respiratoires comme les Infections Respiratoires Aiguës (IRA), l'asthme, etc.

Les impacts seront localisés dans les aires immédiates de chantier. Par conséquent, l'impact négatif sur les populations hors chantier est faible. Toutefois, à la faveur des périodes de vents

forts, les poussières peuvent atteindre les localités proches des travaux d'excavation et de libération d'emprise pour les canaux et les réservoirs. L'impact des déblais secs dans le bas Ferlo est faible compte tenu de l'absence de localités à proximité de la zone de déblais.

De manière générale, l'impact négatif lié aux poussières est de portée locale et d'une intensité moyenne. L'importance est moyenne.

⇒ **Impacts liés au transport des matériaux (sables et agrégats grossiers)**

L'envergure du projet rend également compte de l'importance des impacts potentiels attribuables au transport des matériaux dans la zone de projet et en dehors. Il faut rappeler qu'au total 938 200 m³ de béton armé, 4 000 m³ de pieux forés et 26 600 m³ de sable et de gravier sont utilisés dans ce projet. Un total de 1 883 700 m³ de granulats finis est requis, dont 972 300 m³ d'agrégats grossiers et 9 001 400 m³ de sable.

Le transport du sable des carrières aux zones de chantier pourrait potentiellement entraîner plusieurs impacts négatifs dans les localités où les camions vont passer. Ces impacts sont liés :

- aux risques d'accidents pour les populations dans les zones de passage ;
- aux risques d'accidents pour le bétail dans les voisinages des terrains de parcours ;
- à la dégradation de la qualité de l'air par soulèvements de poussières ;
- aux nuisances sonores dans les localités concernées ;
- à la dégradation des pistes existantes ;
- à la dégradation de la végétation et aux risques d'érosion dans les zones d'emprunt ;
- aux dégagements de gaz d'échappement dans l'air.

En revanche, le transport des agrégats grossiers proviendrait certainement de la Région de Thiès. L'acheminement de ces blocs constitue un risque pour la circulation principalement pour la RN2 ou la RN3 et/ou les centres urbains si les camions venaient à passer à l'intérieur des villes. L'impact est de portée locale et d'une intensité moyenne. Son importance pourrait devenir majeure si des mesures de déviation ne sont pas prises en phase d'acheminement des agrégats grossiers.

⇒ **Impacts négatifs sur la sécurité des populations, du personnel**

En phase travaux, plusieurs activités peuvent être à l'origine d'impacts sur la sécurité des personnes. Elles concernent les travaux d'installation des engins, mais aussi les éléments en attente de la pompe et les éléments accessoires du moteur électrique. Les travaux seront faits en parallèle avec ceux du terrassement de la station pompage. Après la construction de l'infrastructure en béton de la station de pompage, il faut installer le pont de la machine et la pompe centrale sur le pont. Des accidents de travail liés à une mauvaise manipulation de l'outil de travail (engins, tronçonneuse, etc.) ou à une inattention des ouvriers pourraient survenir pendant l'abatage des arbres ou des ouvertures de tranchées.

La proximité des zones de chantiers et de leurs pistes d'accès d'avec les agglomérations, les zones de concentration et les zones d'activités humaines pourrait augmenter les risques

d'accidents de chantiers et de circulation, en particulier lors de la circulation des véhicules de transports des matériaux (camions, etc.) et des engins. En effet, le transport des matériaux en provenance des emprunts et carrières comporte des risques réels d'accident sur des personnes ou des animaux pendant les traversées des villages situés sur les itinéraires. Des mesures rigoureuses en matière d'application du code de la route et de régulation de la circulation doivent être prises pour minimiser des risques d'accident.

Les travaux seront générateurs de bruits et de vibrations. Ces nuisances seront perçues, en particulier par les riverains des chantiers et lors des traversées de villages. Toutefois, il faut rappeler que pour ce projet, l'impact sonore est atténué par l'absence d'habitations sur une bonne partie de la zone de projet. Les nuisances à côté des localités seront certainement sommaires et d'une importance mineure. Les nuisances prennent de l'importance à l'intérieur des zones du chantier. Les nuisances sonores impacteront beaucoup plus le personnel du chantier que les populations riveraines.

⇒ Impacts négatifs sur le pâturage et les mouvements des bovins et petits ruminants

Ces impacts seront provoqués par les opérations de dragage du bas Ferlo, par les ouvertures de canaux, par la libération des emprises, par les travaux d'élargissement du canal de la Taouey. L'impact sur le pâturage serait plus visible dans le lit non inondé de la vallée du Ferlo qui constitue actuellement un espace fortement fréquenté par le cheptel. En phase travaux, ce bétail n'aura plus accès à ces aires de pâture qui longe la vallée du Ferlo de Mboula vers Mbeulekhé Linguère.

De même qu'en phase construction, les ouvertures de canaux vont perturber la circulation du bétail vers les aires de pâture. Dans la même lancée, des risques d'accidents avec le cheptel peuvent être notés si des dispositifs sécuritaires ne sont pas pris en compte pour éviter les incursions imprévues du bétail dans les zones de chantiers. L'impact des perturbations sur le pâturage dans le bas Ferlo sera d'une portée locale et d'une importance majeure.

⇒ Impacts négatifs liés au MST/VIH

Les chantiers de cette ampleur impliquent des arrivées massives « d'étrangers » avec un risque de prolifération de maladies transmissibles notamment les IST-SIDA. Cet impact négatif est très important et pourrait affecter la vie socio-économique locale. Ces impacts peuvent être significatifs si des dispositions, tendant à renforcer la surveillance épidémiologique et l'état sanitaire des chantiers et des populations locales, ne sont pas prises dans les zones où les travaux sont prévus. L'impact pourrait être significatif si le personnel n'est pas sensibilisé sur les risques liés aux infections. Un programme de sensibilisation du personnel et des populations pourrait atténuer cet impact négatif.

Tableau récapitulatif des impacts communs aux composantes du projet en phase travaux

Phase	Milieux	Composantes	Impacts	Caractéristiques	
				Nature	Importance
		Végétation	Déboisement et libération des emprises	Négatif	Mineure

Pré-construction	Biophysique	Air	Pollution atmosphérique (poussières) liée à la mise en place de la base chantier et aux travaux préparatifs d'installation des ouvrages	Négatif	Mineure
		Paysage	Modification topographique	Négatif	Mineure
Construction	Biophysique	Eaux	Pollutions physique et chimique liées à l'augmentation de la turbidité aux rejets accidentels d'hydrocarbures, aux travaux de dragage du bas Ferlo	Négatif	Moyenne
		Air	Pollution atmosphérique (Poussières et gaz) liée aux travaux de décapage, d'excavation, d'ouverture de tranchées, au transport de sable des carrières aux zones de chantier et au stockage de matériaux	Négatif	Moyenne
		Sols	Modification topographique et dénaturation des sols liées à la libération des emprises des canaux principaux et secondaires, à l'acheminement des matériaux, au rejet accidentel de déchets liquides et solides	Négatif	Moyenne
		Paysages	Modification topographique	Négatif	Mineure
		Faune	Destruction des dortoirs et bruit Entrave au pâturage Contamination de l'habitat de la faune et menace de la survie des animaux	Négatif	Moyenne
		Végétation	Déboisement, dégradation et	Négatif	Moyenne
		Composantes	Impacts	Caractéristiques	
Phase	Milieux		risque d'érosion des zones d'emprunt liés au transport de sable des carrières aux zones de chantier		
		Bruit	Pollution sonore d'engins	Négatif	Mineure
		Humain	Bien-être, sécurité	Risques d'accidents (explosion groupe électrogène ou stockage de produits inflammables, circulation des engins,	Négatif
	Pertes foncières et d'usage			Négatif	Majeure
	Santé	Propagation de maladies (IST-VI Sida), affections respiratoires	Négatif	Majeure	

8.5.2. Les impacts environnementaux et sociaux négatifs spécifiques aux composantes principales du REFERLO

COMPOSANTE A : EXTENSION DU CANAL DE LA TAOUEY

La composante relative à l'extension du canal de la Taouey consistera à sur creuser et élargir le canal de la Taouey sur 17 km, reliant le fleuve Sénégal et le lac de Guiers, afin d'augmenter sa capacité d'écoulement de 20%, et d'assurer ainsi la disponibilité de l'eau dans le lac de Guiers.

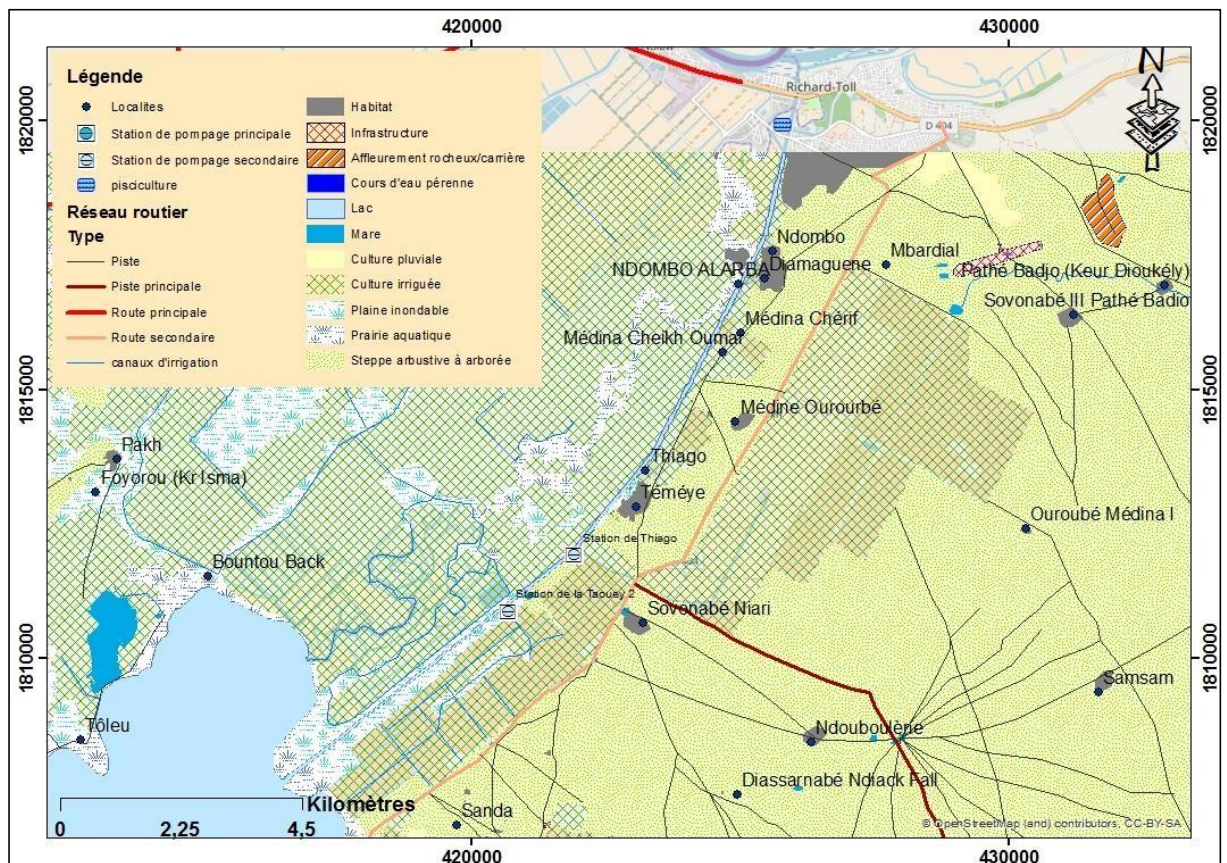
La largeur d'élargissement proposée par le projet doit prendre en compte l'occupation du sol sur les rives droite et gauche de la Taouey. Le travail de caractérisation sur le 17 km de cet axe a permis de faire des constats.

Pour rappel, cette composante consiste à sur-creuser et élargir le canal de la Taouey sur 17 km reliant le fleuve Sénégal et le lac de Guiers, afin d'augmenter sa capacité d'écoulement de 20%, et d'assurer ainsi la disponibilité de l'eau dans les canaux L et M. La section moyenne actuelle du canal de Taouey est d'environ 200 m².

Après le dragage, la capacité d'écoulement devra augmenter de 20% de sa capacité. La largeur moyenne du fond du canal est d'environ 48 mètres et la section transversale de la section s'atteint à 280 m².

La caractérisation de la Taouey permet de constater que ce milieu est fortement anthropisé dans sa section urbaine.

Figure33: Carte de Section du canal de la Taouey et aménagements immédiats



Les activités sources d'impacts sur les différents compartiments environnementaux sont détaillées ci-après.

Vu le type d'activités prévues pour la Taouey (dragage et élargissement), d'autres impacts négatifs seront potentiellement observés ;

- une pollution du cours d'eau par les matières en suspension en cas de rejets accidentels d'hydrocarbures ;

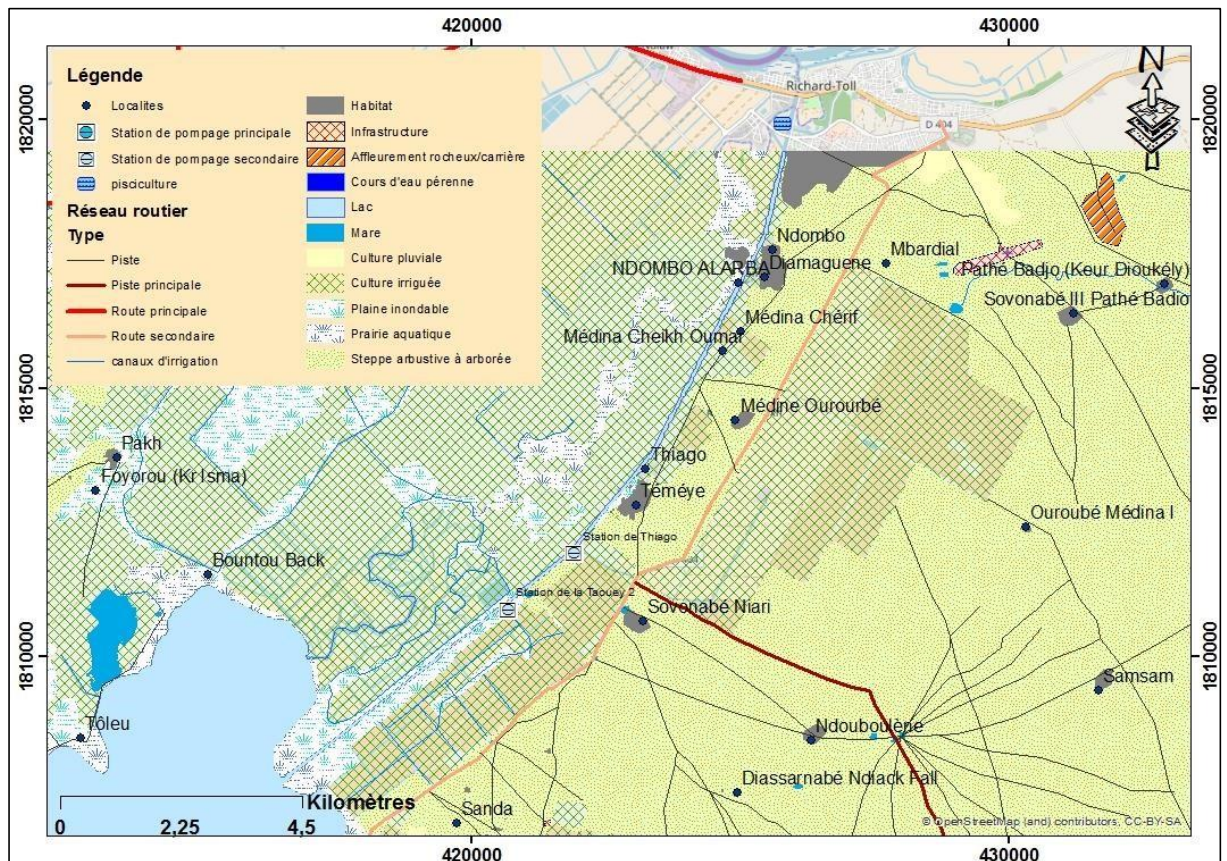
- une augmentation des concentrations en matière organique en aval,
- une forte turbidité liée au dragage en phase travaux. Cette turbidité pourrait atterrir au niveau du lac de Guiers et occasionner une modification de la qualité de l'eau dans le lac. Cet impact sera observé sur toute la durée des travaux dans la Taouey.

D'un autre côté, les activités dans la Taouey auront un impact considérable sur les plantes aquatiques particulièrement le *Typha domingensis*. Les travaux d'enlèvement des plantes vont perturber la faune présente principalement constituée des poissons et des reptiles.

Il faut souligner qu'en amont de Temeye, les activités de sur-creusement et d'élargissement risquent d'impacter considérablement les populations particulièrement le village de Temeye. A l'intérieur de la commune de Richard-Toll, l'élargissement de la Taouey aura des impacts importants sur les activités domestiques quotidiennes, sur les activités économiques et sur les habitats proches du rivage principalement le secteur de Diaksao.

L'impact sur la section urbaine de la ville est de courte durée (phase travaux) mais d'importance majeure. L'élargissement pourrait considérablement affecter les habitats. La steppe arbustive à arborée pourrait être également impactée principalement par les travaux de création d'accès. L'impact est faible et de d'importance mineure.

Figure 34 : Carte de Section du canal de la Taouey et aménagements immédiats



Il faut également rappeler que pendant les travaux dans la Taouey et en l'absence de mesures, le lavage des engins, leur ravitaillement et/ou leur entretien sont des situations pouvant engendrer une pollution accidentelle importante par les hydrocarbures ou les MES sur le plan d'eau. Cet aspect reste très sensible d'autant plus que c'est le lac de Guiers qui approvisionne la capitale sénégalaise en eau potable. Les impacts pourraient être liés à des contaminations à partir de déversements accidentels de carburants ou d'hydrocarbures dans le fleuve ou à partir des berges. Ce qui risque de créer des gênes pour l'utilisation de ces eaux. L'impact sera toutefois local et d'une durée temporaire.

La caractérisation de la Taouey permet de constater que ce milieu est fortement anthropisé dans sa section urbaine.

A.1. Impacts des activités préparatoires et de construction sur le milieu biophysique (air, eau, sol, biodiversité végétale et animale)

Les sources d'impacts négatifs sont principalement les activités d'installation de chantier, des activités de démolition et de construction ainsi que le matériel et engins de chantier.

☒ Impacts sur la qualité de l'air

En phase de préparation et construction, la qualité locale de l'air, sera sujette à des altérations consécutives à l'envol d'aérosols (évaporation naturelle) et de matières particulaires en relation avec la préparation des bases de chantier et la circulation.

Pendant la construction, les travaux de démolition et construction émettront des poussières à partir des équipements de transbordement (pelles mécaniques, barges, convoyeurs, trémies, grues).

Des envols de poussières et surtout de fumées sont prévisibles lors de l'abattage et du dessouchage des arbres, des travaux d'endiguement, de creusement des canaux, de planage et de transport de matériaux, dans la mesure où ces opérations seront réalisées à l'aide d'engins lourds. Ainsi la qualité de l'air sera localement affectée par la poussière et les fumées notamment le long des routes, et les populations se trouvant dans la direction des vents.

Cet impact négatif n'est pas assez important compte tenu de son caractère très localisé par rapport à la zone du projet. Il ne durera que la période des travaux de creusement et d'élargissement de certaines parties des berges de la Taouey.

Ces impacts sont tout de même faibles, d'une durée temporaire et globalement d'importance mineure. ☒ **Impact sur les sols**

Les travaux de déboisement et de débroussaillage débarrasseront les sols de leur couvert végétal. Cela pourrait conduire à une intensification de leur dégradation par érosion hydrique et éolienne et à leur appauvrissement dans la mesure où ils ne disposeront plus de matières organiques végétales. Cet impact est peu important compte tenu de l'état déjà dégradé de la végétation. Il concernera seulement les emprises des chantiers.

Il pourrait être rapidement atténué dans la mesure où les travaux de déboisement et de débroussaillage seront immédiatement suivis de travaux de stabilisation des berges de la Taouey. De plus, compte tenu de la densité de l'occupation de certaines parties des 17 km objet

d'élargissement, la perturbation des sols sera circonscrite aux linéaires réputés vierges de toute occupation.

Cependant, les travaux de creusement seront le siège de production d'importantes quantités de matériaux alluvionnaires extraits du lit de la Taouey. La qualité de ces sédiments pourrait être fortement souillée par la sédimentation des polluants rejetés dans ce plan d'eau qui jouxte les installations de la CSS, d'exploitations agricoles diverses, de commerces et d'activités anthropiques – lessive, lavage des animaux, etc.

Les matériaux alluvionnaires chargés et de couleur pourraient altérer la qualité des berges ou des zones de remblais s'ils sont stockés sur les berges ou utilisés en remblais.

2 Impact sur les écoulements et la qualité des eaux

La base vie du chantier

L'installation d'une base vie soulève le problème de la gestion des eaux usées, qui constitue une source de pollution chimique et bactériologique des eaux de surface et /ou des eaux souterraines. Par ailleurs, la satisfaction des besoins en eau des bases vie et des ouvriers conduit à des prélèvements dans la nappe souterraine. Cet impact négatif n'est pas important et ne dure que la période des travaux.

Les engins de chantier

Le lavage des engins de chantier et la vidange des engins de chantier (huile moteur et liquide hydraulique) sont les opérations d'entretien susceptibles de générer la dégradation de la qualité des eaux. Il faut craindre également des pollutions accidentelles liées à des fuites d'hydrocarbures, de graisses ou de liquides hydrauliques provenant des engins de chantier. L'installation de chantiers sur lesquels seront effectuées les opérations d'entretien des engins et le remplissage des réservoirs est sûrement un point de concentration des pollutions éventuelles. Cet impact négatif pourrait être minimisé en renforçant les dispositions de sécurité dont la collecte et le stockage des huiles et autres effluents.

Creusage et élargissement des berges

Le régime hydrologique et qualité des eaux de la Taouey connaîtront des variations notables du fait de l'augmentation subséquente de la surface et de la profondeur du lit.

Ainsi, les matériaux mis en suspension du fait des activités de creusage, contribueront à une augmentation de la turbidité du plan le temps des travaux. On assistera dans le même temps à un transport sédimentaire du fait des courants occasionnés par l'augmentation du débit du cours d'eau.

2 Impact sur la végétation, la faune et le paysage,

Un effet destructeur sur la végétation et la diversité biologique des zones concernées et de leurs environnements à travers l'abattage d'arbres et leur dessouchage dans les emprises concernées de la Taouey est à envisager durant la phase travaux.

Lors de ces travaux préparatoires à l'aménagement (déboisement, débroussaillage, décapage) les risques d'impact sur le milieu naturel et la végétation, peuvent largement déborder des emprises initialement prévues. Ainsi, certains arbres peuvent être abattus sans que cela soit vraiment nécessaire.

La biodiversité végétale de l'emprise de la Taouey est constituée principalement : d'exploitations agricoles privées, des casiers de la CSS, de plantations d'arbres fruitiers (manguiers) et *Typha domingensis*. C'est dire que leur abattage ou aliénation pour les besoins de l'élargissement doit obéir à des préalables, notamment l'autorisation des services des eaux et forêts mais également l'accord des propriétés privées impactées (CSS, exploitants agricoles, concessions, etc.).

Cependant, ces impacts négatifs sur la végétation ne pourront plus être le fait du seul projet, d'autant que la lutte contre le Typha, considéré comme envahissant et une des contraintes principales à l'écoulement et à la qualité des eaux, est encouragée et fait l'objet de méthodes d'éradication diverses.

Au plan faunistique, le lit de la Taouey est le siège d'activités piscicoles qui tournent autour de la pêche artisanale et la pisciculture. Il va sans dire que les activités de creusage, d'élargissement et les impacts y associées (limitation d'accès, turbidité élevée, augmentation du courant, bruits, etc.) vont fortement perturber ces activités.

L'incidence des travaux de construction du projet sur la faune va se matérialiser en terme de destruction d'individus et d'habitats, de dérangement temporaire, de délogement, de pertes d'activités et de ressources, etc.

- **Dérangement temporaire** : les dérangements temporaires seront ressentis par toutes les espèces fauniques. Ils sont liés à une présence humaine inhabituelle, au bruit et à un trafic plus important ;
- **Faune délogée temporairement** : la faune délogée est la faune dont l'habitat est situé à proximité immédiate des chantiers. Sans être détruit, cet habitat sera abandonné durant la phase de construction du projet du fait de la gêne ressentie;
- **Faune à habitat détruit** : la faune à habitat détruit est la faune dont l'habitat est situé à l'intérieur des chantiers. Sont concernés par ce cas, les oiseaux d'eau qui ont niché, les rongeurs qui ont leurs trous dans ces plaines et sur les berges, etc. ;
- **Le cas particulier de la base vie** : le braconnage et la pêche illégale pratiqués pour les ouvriers du chantier (soit par eux-mêmes ou par les villageois) peuvent exercer une pression cynégétique et piscicole supplémentaire importante sur une faune déjà raréfiée.

Au plan paysager

En l'absence de mesures adéquates, les sites d'extraction entraînent des effets néfastes et définitifs sur le paysage. L'impact des sites d'extraction sur le paysage peut être évalué fonction des surfaces concernées et de la physionomie léguée aux sites.

L'expérience montre également qu'une fois le chantier terminé, les terrains des carrières et des emprunts sont rarement réhabilités et ressemblent souvent à des terrains vagues où il est impossible de restaurer les sols.

Compte tenu de l'importance des emprunts, des risques d'accidents ou d'érosion peuvent être envisagées dans ces zones si les sites ne sont pas correctement réhabilités après les travaux de mise en place du présent projet.

A.2. Impacts des activités préparatoires et de construction sur le milieu humain et les activités socioéconomiques

- **Impact sur le patrimoine historique, archéologique et culturel**

Les emprises de la Taouey ciblées dans le cadre de l'élargissement et du creusement n'ont pas révélé de sites historiques, archéologiques ou culturels majeurs.

Toutes les dispositions seront prises pour éviter et épargner au maximum les casiers de la CSS qui font désormais partie du patrimoine de la Ville de Richard Toll, tant le site industriel est rattaché à l'histoire de la région.

- **Impacts sur les mouvements de populations, les risques de déplacements et les alternatives à envisager**

Dans la zone du projet on voit que l'aménagement des casiers de la CSS a entraîné de fortes populations de migrants et travailleurs saisonniers provenant des localités proches, qui ont d'ailleurs beaucoup influé sur le schéma d'expansion urbaine de la ville centre de Richard Toll.

Cet impact très important doit être géré efficacement en tenant compte des possibilités de la zone du projet à mettre de la main d'œuvre à la disposition des chantiers et de ses capacités d'accueil.

Déplacement et réinstallation

Les travaux de curage et surtout d'élargissement risquent de buter sur la plus ou moins forte anthropisation du tracé des 17km. La zone d'influence des impacts des travaux au niveau de la Taouey concerne la section urbaine de Richard-Toll, les localités de Ndombo, Ndombo Alarba, Diamaguene, Médina Chérif, Médina Ouma, Thiago, Temeye, Sovonabe Niari et Sanda.

La création des zones d'accès pourrait participer aux impacts dans les zones d'habitat.

- **Impacts sur les activités socio-économiques**

De ce qui précède, il apparaît que dès le début des travaux d'aménagement, les exploitations agricoles (petits exploitants comme la CSS) pourraient être momentanément privées ou restreintes dans l'accès de leurs activités.

Diverses activités sont menées autour du tracé et dans les deux rives dont l'agriculture irriguée, l'élevage et la pêche.

Ces activités seront fortement impactées par les travaux dans la Taouey.

Ainsi, les travaux de dragage et d'élargissement de la Taouey auront à occasionner :

- l'arrêt temporaire des activités de pêche ;
- difficultés d'accès pour le pâturage des bovins et des petits ruminants qui fréquentent quotidiennement la Taouey ;
- arrêts temporaires des activités maraichères ;
- empiétements sur les casiers de la CSS et risques de tensions avec l'entreprise ;
- Empiétements sur les parcelles maraichères. Il faut noter que l'axe Ndombo jusqu'au point final de la Taouey est caractérisé par la présence des cultures irriguées ; - risques de tensions avec les éleveurs et les agriculteurs.

Ces impacts négatifs sont certes importants, mais sont évitables comme nous l'avons traité dans la section précédente. De plus, ils sont peu durables et seront minimisés par les faits que les exploitants agricoles disposent d'autres terres (parcelles irriguées de la CSS, champs, etc.) et les bergers ne manqueront pas d'orienter les animaux vers d'autres pâturages.

Des petits commerces ne manqueront pas de se développer à proximité des chantiers, pour satisfaire aux besoins des ouvriers et de la population. Avec l'arrivée des travailleurs salariés, les prix des produits de première nécessité risquent d'augmenter, augmentant coût de la vie et affectant le pouvoir d'achat des couches les plus défavorisées de la population.

- **Impacts sur la santé, la sécurité et le voisinage :**

Les chantiers de cette ampleur impliquent des arrivées massives « d'étrangers » avec corollaire de prolifération de maladies transmissibles notamment les IST-SIDA. Cet impact négatif est très important et influe de beaucoup sur la vie socio-économique locale largement au-delà des travaux d'aménagement. Des dispositions tendant à renforcer la surveillance épidémiologique et l'état sanitaire des chantiers et des populations locales devront être prises.

Des accidents de travail liés à une mauvaise manipulation de l'outil de travail (haches, tronçonneuse, etc.) et/ ou à une inattention des ouvriers pourraient survenir. L'inhalation des fumées dégagées par la combustion de certaines espèces végétales et/ou animales pourrait conduire à la dégradation de la santé de certains ouvriers.

Cette dégradation pourrait se manifester sous forme de maladies respiratoires comme les Infections Respiratoires Aigües (IRA) ou basses en présence de poussières, l'asthme, etc.

La proximité des zones de chantiers et de leurs pistes d'accès d'avec les agglomérations, les zones de concentration et les zones d'activités humaines pourrait augmenter les risques

d'accidents de chantiers et de circulation, en particulier lors de la circulation des véhicules de transports des matériaux (camions, etc.) et des engins.

En effet, le transport des matériaux en provenance du lit et des berges de la Taouey comporte des risques réels d'accident recirculation pendant les traversés des villages situés sur les itinéraires par les camions et engins. Des mesures rigoureuses en matière d'application du code de la route et dérégulation de la circulation doivent être prises pour minimiser des risques d'accident.

Les travaux seront générateurs de bruits et de vibrations. Ces nuisances seront perçues, particulier par les riverains des chantiers et lors des traversées de Richard Toll et des autres localités voisines (Ndombo, Thiago, Temeye, etc.).

A.3. Conclusion sur les impacts en période de construction du projet :

La plupart des impacts du projet dans la phase construction sont apparemment négatif à l'exception de la création d'emploi et de la lutte contre le sous-emploi rural, la création de revenus, le développement du petit commerce.

Les impacts positifs du projet seront plus perceptibles à la phase d'exploitation. Les impacts majeurs de la phase de construction du projet sont :

- Dégradation de la qualité de l'air et la réduction de la visibilité par les envois dépoussières et de fumées dégagées par les chantiers (négatif, d'importance moyenne mineure);
- Dégradation de la structure des sols par tassement et par érosion éolienne et hydrique (négatif, d'importance moyenne) ;
- Dégradation de la qualité des sols par pollution liée aux déchets (sédiments issus du curage et d'élargissement des berges souillées par les plantes aquatiques) de chantiers (négatif, d'importance mineure);
- Perturbation et remaniement du profil initial des sols notamment dans les fonds et les bords de la Taouey (négatif, d'importance moyenne) ;
- Perturbation temporaire du régime hydrique et des écoulements actuels (négatif, d'importance mineur);
- Risque de dégradation de la qualité des eaux par pollution liée aux chantiers (négatif, d'importance mineure) ;
- Destruction d'espèces ligneuses et herbacées (négatif, d'importance majeure) ;
- Destruction de la faune et de son habitat (négatif, d'importance mineure);
- Perturbation, dérangement et délogement de la faune (négatif d'importance mineure);
- Immigration massive de populations vers les zone de chantiers (nul, d'importance mineure);

- Déplacement et réinstallation de populations ;
- Pertes et dommages sur les biens et propriétés divers (champs de cultures sèches, pâturages, etc.) (néгатif, d'importance moyenne);
- Perte de productions agro-sylvo – pastorales et de système de production traditionnels (néгатif, d'importance mineure);
- Satisfaction des besoins en bois avec organisation de la filière du bois (positif, d'importance moyenne);
- Création d'emplois et embauche massive de la population locale (positif, d'importance mineure);
- Accroissement des revenus par le paiement d'une masse monétaire importante en salaires (positif, d'importance majeure) ;
- Prolifération des infections respiratoires liées à la dégradation de l'air pendant les travaux (néгатif, d'importance moyenne);
- Risques de contamination par les IST et le SIDA (néгатif, d'importance majeure) ;
- Risques d'accidents de travail et de circulation (néгатif, d'importance majeure);
- Nuisances sonores et/ou nuisances liées aux vibrations (néгатif, d'importance mineure).

La zone d'influence des impacts des travaux au niveau de la Taouey concerne la section urbaine de Richard-Toll, les localités de Ndombo, Ndomobo Alarba, Diamaguene, Médina Chérif, Médina Ouma,

Thiago, Temeye, Sovonabe Niari et Sanda. La création des zones d'accès pourrait participer aux impacts dans les zones d'habitat. Diverses activités sont menées autour du tracé et dans les deux rives dont l'agriculture irriguée, l'élevage et la pêche. Ces activités seront fortement impactées par les travaux dans la Taouey.

Vu le type d'activités prévues pour la Taouey (dragage et élargissement), d'autres impacts négatifs seront potentiellement observés ;

- une pollution du cours d'eau par les matières en suspension en cas de rejets accidentels d'hydrocarbures ;
- une augmentation des concentrations en matières organiques en aval,
- une forte turbidité liée au dragage en phase travaux. Cette turbidité pourrait atterrir au niveau du lac de Guiers et occasionner une modification de la qualité de l'eau dans le lac. Cet impact sera observé sur toute la durée des travaux dans la Taouey.

D'un autre côté, les activités dans la Taouey auront un impact considérable sur les plantes aquatiques particulièrement le *Typha domingensis*. Les travaux d'enlèvement des plantes vont perturber la faune présente principalement constituée des poissons et des reptiles. Il faut souligner qu'en amont de Temeye, les activités de sur-creusage et d'élargissement risquent d'impacter considérablement les populations particulièrement celles de Ndombo alarba et Ndombo sandjiry thiago.

A l'intérieur de la Commune de Richard-Toll, l'élargissement de la Taouey aura des impacts importants sur les activités domestiques quotidiennes, sur les activités économiques et sur les habitats proches du rivage. L'impact sur la section urbaine de la ville est de courte durée (phase travaux) mais d'importance majeure. L'élargissement pourrait considérablement affecter les habitats. La steppe arbustive à arborée pourrait être également impactée principalement par les travaux de création d'accès. L'impact est faible et de d'importance mineure.

Il faut également rappeler que pendant les travaux dans la Taouey et en l'absence de mesures, le lavage des engins, leur ravitaillement et/ou leur entretien sont des situations pouvant engendrer une pollution accidentelle importante par les hydrocarbures ou les MES sur le plan d'eau. Cet aspect reste très sensible d'autant plus que c'est le lac de Guiers qui approvisionne la capitale sénégalaise en eau potable. Les impacts pourraient être liés à des contaminations à partir de déversements accidents de carburants ou d'hydrocarbures à partir des berges. Ce qui risque de créer des gênes pour l'utilisation de ces eaux. L'impact sera toutefois local et d'une durée temporaire.

Tableau récapitulatif des impacts de la composante A : Extension du canal de la Taouey

Phase	Milieux	Composantes	Impacts	Caractéristiques	
				Nature	Importance
Pré-construction	Biophysique	Végétation	Déboisement et libération des emprises	Négatif	Mineure
		Air	Pollution atmosphérique (poussières, gaz, matières organiques) liée à la mise en place de la base chantier et aux travaux préparatifs d'installation des ouvrages	Négatif	Mineure
		Paysage	Modification topographique	Négatif	Mineure
Construction	Biophysique	Eaux	Pollutions physique et chimique liée aux prélèvements dans la nappe souterraine pour la satisfaction des besoins en eau des ouvriers, à l'augmentation de la turbidité, aux rejets accidentels d'hydrocarbures de graisse et d'huiles de vidange, aux travaux de dragage du bas Ferlo	Négatif	Moyenne
		Air	Pollution atmosphérique (Poussières et fumées) et réduction de la visibilité liées aux travaux de démolition et construction à partir des équipements de transbordement, à l'abattage et au dessouchage des arbres, aux travaux d'endiguement, de creusement des canaux, de planage et au transport et au stockage de matériaux	Négatif	Moyenne
		Sols	Modification topographique et dénaturation des sols liées aux déchets de chantiers, aux	Négatif	Moyenne

Phase	Milieux		travaux de débroussaillage atténué par les travaux de stabilisation des berges de la Taouey, à l'acheminement des matériaux, au rejet accidentel de déchets liquides et solides		
		Paysages	Modification topographique	Négatif	Mineure
			Destruction des dortoirs et bruit Entrave au pâturage Contamination de l'habitat de la faune et menace de la survie des animaux	Négatif	Moyenne
		Végétation	Déboisement	Négatif	Moyenne
		Bruit	Pollution sonore d'engins	Négatif	Mineure
	Humain	Bien-être, sécurité	Arrêt temporaire des activités piscicoles et maraîchères lié au travaux de dragage et d'élargissement		
			Risques d'accidents	Négatif	Mineure
			Pertes foncières et d'usage liées aux travaux de curage et d'élargissement de la Taouey	Négatif	Majeure
		Santé	Propagation de maladies (IST-VI Sida), affections respiratoires	Négatif	Majeure

COMPOSANTE B : DRAGAGE DU BAS FERLO

📌 Rappel de la problématique

Pour rappel, compte tenu de la configuration du Bas-Ferlo, dont le lit est large est peu profond et envahi par les plantes aquatiques, les écoulements actuels ne permettent pas de répondre aux besoins de transfert d'eau.

Les travaux consistent à procéder à un dragage du lit sur environ 70 km, de KMS à Mboula. Ainsi la cote fond du lit de la partie draguée sera calée à -2 m IGN pour une largeur de 45 m avec des pentes de talus de 1/5. Il est prévu de draguer le lit du Bas Ferlo sur environ 70 km de Keur Momar Sarr à Mboula pour faciliter le transport de l'eau.

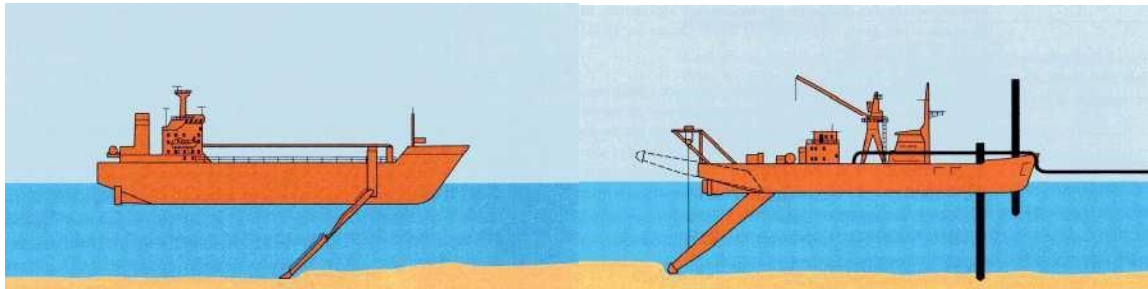
Il existe sur ce segment une partie où l'eau est pérenne et une partie terminale où l'eau ne parvient plus à inonder la vallée. Cette dernière partie est actuellement alimentée par les eaux de pluies et constitue une vallée où le pâturage est très développé. L'analyse des impacts négatifs sur la zone de dragage du bas Ferlo est donc différente entre ces deux zones.

Les dragages sont réalisés à l'aide de différents types d'engins et les matériaux de dragage sont évacués selon différents modes opératoires.

Dragues hydrauliques aspiratrices

Les dragues aspiratrices fonctionnent en aspirant par des pompes centrifuges un mélange d'eau et de sédiments au travers d'un tube (élinde) muni d'un embout (bec d'élinde). La mixture est

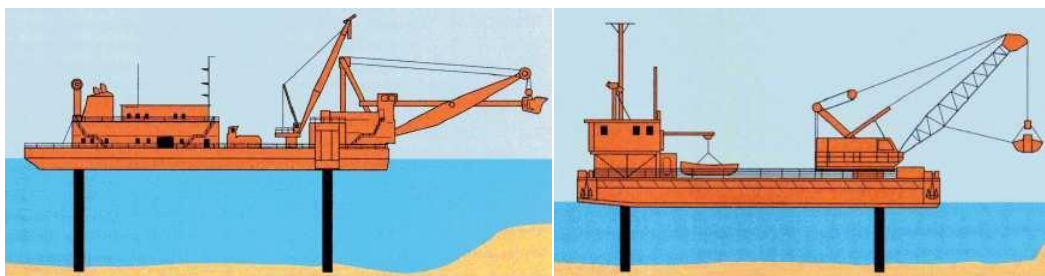
refoulée, selon les dragues, dans un puits, dans un chaland ou dans des conduites allant vers une zone de dépôt. L'efficacité du dragage peut être accrue par l'adjonction d'un désagrégateur (sorte de fraise) en acier à lames ou à griffes dans les terrains durs ou compactés au niveau du bec d'élinde ; ce dernier système entraîne une augmentation des remises en suspension au niveau du fond lors des opérations de dragage. On trouve deux types de dragues aspiratrices : les dragues aspiratrices stationnaires (DAS) et les dragues aspiratrices en marche (DAM).



Drague aspiratrice en marche Drague aspiratrice stationnaire

•Dragues mécaniques

Les modèles de dragues mécaniques les plus représentés sont les dragues à benne preneuse, les dragues à pelle et les dragues à godets. La benne preneuse, la plus utilisée, est déposée sur le fond en position ouverte et pénètre dans le matériau à draguer sous l'effet de son poids et de l'action du mécanisme de fermeture. Le relâchement du filin fermant la benne permet de verser le contenu de celle-ci dans le puits à déblais de la drague, dans un chaland ou à terre. Ces dragues sont utilisées dans des zones difficiles d'accès (bordures de quais, bassins étroits) et peuvent travailler jusqu'à des profondeurs de 25 m (dragues à godets) à 30 m (dragues à benne).



Drague à pelle Drague à benne

Figure 35: Carte de Zone de dragage du bas Ferlo

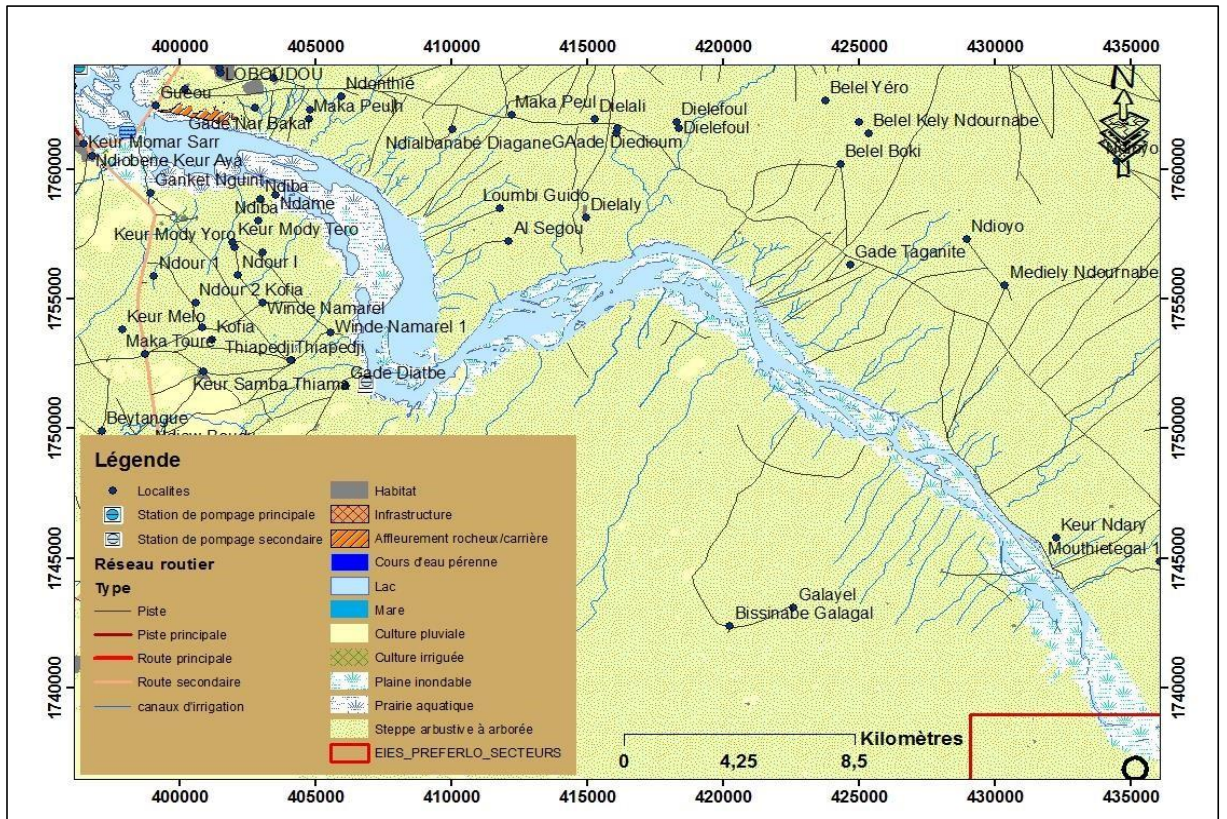
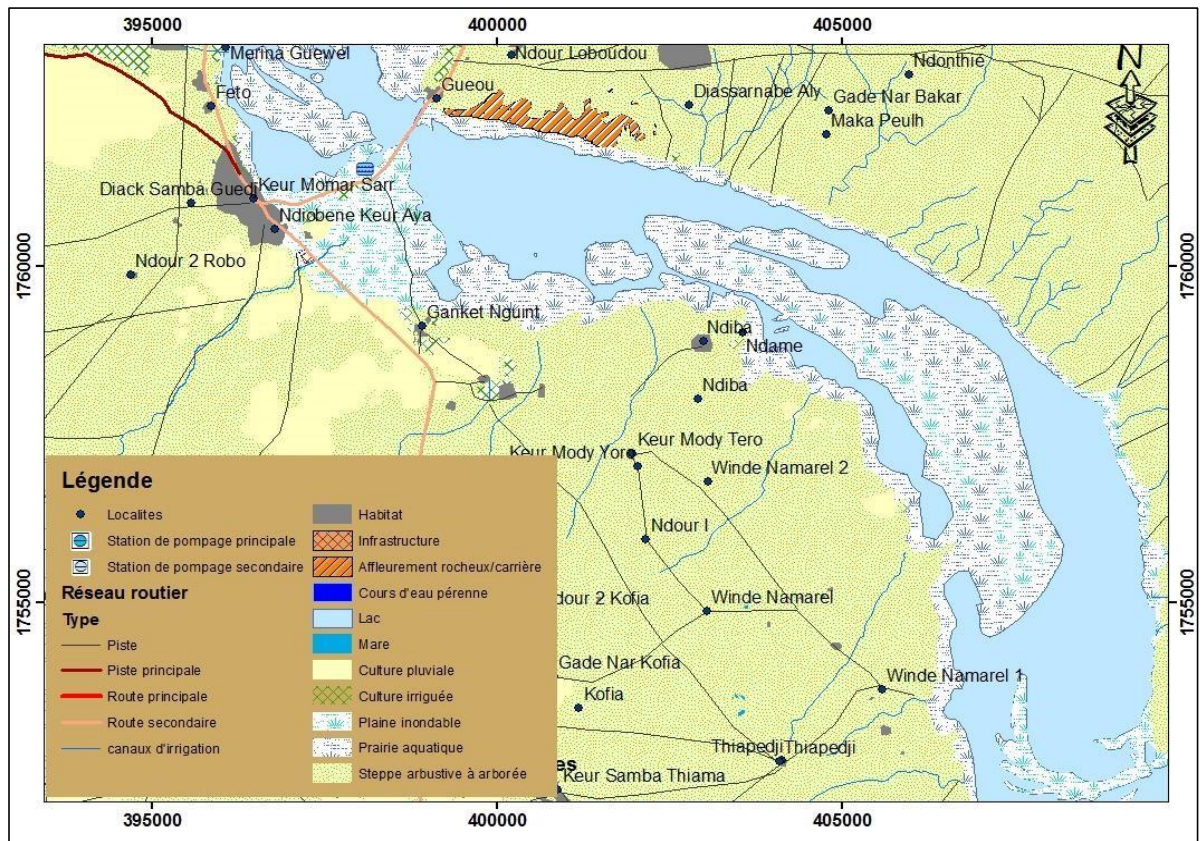


Figure 36: Carte de Zone de dragage du bas Ferlo



B1. Impacts des activités préparatoires et de dragage du Bas Ferlo sur le milieu biophysique (air, eau, sol, biodiversité végétale et animale)

Cette partie du projet comprend principalement l'enlèvement des plantes aquatiques, l'excavation de terrassement, le dragage de cours d'eau etc.

1) Enlèvement de plantes aquatiques

L'enlèvement des plantes se fera à l'aide de pelles amphibies.

2) L'excavation du terrassement

Les terrassements seront effectués par la pelle de 12m³, chargés, puis, 100% transportés par des camions à benne de 10-15t à la zone de décharge à 500m.

3) Dragage du cours d'eau

Les bateaux de dragage seront utilisés dans le cours d'eau et les boues sont transportées par tuyau jusqu'au site de déchargement. La longueur du tuyau de boues est de 5,0 km.

- **Impacts sur l'hydrodynamique, la bathymétrie et la sédimentologie**

Les travaux de dragage des sédiments fins envisagés au cours de la prochaine décennie ont pour objet de maintenir la profondeur déjà existante dans le chenal et le bassin de manœuvre. En ce sens, ils n'impliquent pas de modification de la bathymétrie, de l'hydrodynamisme et de la sédimentologie du secteur. La perturbation est donc nulle, même si, en théorie, le dragage a un effet direct sur la bathymétrie.

En supposant une perturbation de faible intensité, occasionnelle et ponctuelle, le degré de perturbation est très faible voire non significatif. Comme les ressources considérées ont une valeur petite, l'impact global est jugé négligeable.

- **Impacts sur la qualité de l'eau**

Le dragage des sédiments fins aura un impact sur la qualité de l'eau lié à la mise en suspension de particules par la drague.

Suivant le type de matériau qui est dragué, les matières en suspension générées par cette drague peuvent être très peu importantes ou encore elles peuvent atteindre plus d'une centaine de grammes par litre au point de décharge de la surverse et quelques grammes par litre au point de contact de l'élinde avec le fond.

En général, plus les sédiments sont fins, plus ils sont mis en suspension et plus longtemps ils demeurent en suspension. Les impacts sur la qualité de l'eau varient donc selon l'étendue considérée, mais ils sont tous occasionnels puisqu'ils sont limités à la période de dragage. Compte tenu de l'importance des colloïdes dans le lit à draguer, on peut envisager une forte turbidité de la partie en eau.

De façon ponctuelle, au niveau de la drague, l'impact sur la qualité de l'eau est fort et le degré de perturbation est donc moyen. Au niveau local ou régional, c'est-à-dire au niveau des deux parties du Ferlo, l'impact sur la qualité d'eau et le degré de perturbation sont moyens.

On doit noter que ces impacts sont toujours demeurés à l'intérieur des limites établies pour la protection des éléments sensibles du milieu, notamment les parcs d'aquiculture.

L'utilisation des engins pour la réalisation des travaux de la Taouey et le dragage du Ferlo Fleuve est susceptible d'entraîner la contamination des eaux ou du sol en cas de déversement accidentel de carburant ou d'huile.

Les déversements pourraient survenir lors des opérations suivantes :

- Une fuite d'huile ;
- Un déversement de carburant au sol ou dans l'eau suite à une avarie ou lors du ravitaillement);
- un déversement de carburant à la station de pompage;
- une fuite d'huile par l'excavatrice et les camions
- un déversement de carburant au sol lors du ravitaillement de l'excavatrice

Les fuites d'huile par les composantes hydrauliques des équipements lourds sont les incidents les plus fréquents sur les chantiers. Toutefois, ces fuites sont généralement mineures si des mesures de sécurité sont prises en compte au départ.

En revanche, dans la partie exondée de la vallée du Ferlo, les impacts du dragage concernent particulièrement la nappe et les activités de pâturages autour de la vallée du Ferlo. La nappe est très proche dans le lit à la hauteur de Mboula. Elle se situe à moins de 1,5 m dans la vallée du Ferlo à la hauteur de Mboula.

Le dragage risque d'affecter la nappe par des rejets accidentels dans les tranchées de 45 m de largeur. Cette zone constitue la seule possibilité pour les animaux de trouver du pâturage en saison sèche.

Globalement et en prenant compte ces mesures d'atténuation, l'importance de l'impact est considérée mineure.

Photo 19: Profondeur de la nappe au niveau de la vallée à Mboula



- **Impacts sur la qualité et la nature des sédiments**

Aucune répercussion notable n'est prévue sur la nature et la qualité des sédiments de la zone draguée et des zones adjacentes. Dans la zone draguée, le brassage occasionné par le dragage ne fera que remanier les mêmes matériaux, conservant ainsi leurs caractéristiques physiques et chimiques.

En effet, même si les matériaux remis en suspension par la drague pouvaient être emportés par le courant et déposés dans les zones de déposition, ces zones présentent des sédiments de nature et de qualité équivalente à ceux qui sont dragués.

Nous considérons donc que l'impact du dragage du lit sur la nature et la qualité des sédiments est nul tant des déversements d'hydrocarbures ne sont pas notés dans la zone d'opération du dragage.

- **Impacts sur la flore**

La flore aquatique signalée dans la zone de dragage est essentiellement le Typha, plante par essence envahissante qui, en partie, a rendu indispensable le dragage du lit dont elle obstrue et entrave le débit. Dans la seconde partie, elle est inexistante. Nous pouvons donc considérer que le dragage n'impactera pas cette flore aquatique plutôt nuisible mais contribuera à en atténuer les conséquences sur le système hydraulique du Ferlo. En effet, il est de notoriété que la prolifération du Typha dans les différents réservoirs d'eau du bas Ferlo, de Keur Momar Sarr et du Lac de Guiers compromet les activités de pêche, entrave le déplacement des populations et constitue un support des mollusques qui sont les hôtes intermédiaires de la bilharziose urinaire.

Par contre, un impact indirect lié aux impacts sur la qualité de l'eau peut être noté.

Nous considérons donc que les impacts potentiels sont d'une intensité faible, occasionnelle, mais pouvant se faire sentir au niveau local, c'est à dire dans les parties inondées et dont la qualité de l'eau est affectée de façon plus forte. Le degré de perturbation est donc très faible et l'impact global est jugé négligeable.

- **Impacts sur la faune ichthyenne**

Le dragage des sédiments fins pourra affecter ces espèces soit directement par l'aspiration d'œufs ou d'individus par la drague ou indirectement via une dégradation de la qualité de l'eau. Pour la partie inondée de la vallée du Ferlo, l'impact négatif est principalement lié à la destruction des prairies aquatiques et des zones inondables. Par conséquent, le dragage des prairies aquatiques principalement peut perturber la faune principalement.

La faune ichthyenne subira également une perturbation de son milieu lors des travaux de dragage. De plus ces travaux causeront une augmentation temporaire des matières en suspension et de la turbidité à proximité de la zone de dragage. L'utilisation d'un équipement qui minimise la remise en suspension des sédiments et l'installation d'un rideau de turbidité permettront de limiter l'ampleur et l'étendue de cette augmentation.

De façon générale, ces impacts sont très faibles, car ils sont occasionnels, d'étendue locale et d'une intensité faible. Dans un tel contexte et en considérant que le chenal représente un milieu conditionné par les activités fluviaux-lacustres qui y ont lieu et que les poissons peuvent se déplacer pour éviter une perturbation temporaire, les impacts sur les poissons sont généralement négligeables. Par contre, si les travaux ont lieu durant une période plus sensible du cycle de vie d'une espèce de poisson ou dans une aire ayant une importance particulière pour une espèce, les impacts peuvent être plus importants.

- **Impacts sur l'avifaune**

Malgré la pression observée sur la faune, cette dernière demeure encore bien diversifiée dans la zone du la VBF (vallée du bas-Ferlo). Les oiseaux sont d'ailleurs représentés par plus de 600 espèces. La vallée du fleuve, le lac de Guiers et la VBF constituent les aires d'alimentation et de repos de la faune aviaire.

Il faut noter que les oiseaux nichant dans ces colonies sont déjà conditionnés aux activités anthropiques dans le chenal. L'effet additionnel de la présence d'une drague est donc minime, puisque celle-ci ne représente qu'un autre navire et que ses mouvements dans la lagune sont limités au chenal. À cet effet, il faut souligner que la présence en un point fixe d'une drague mécanique pourrait avoir des répercussions un peu plus significatives mais seulement à très court terme car, à moyen terme, les oiseaux ont tendance à s'habituer rapidement à la présence continue d'un équipement ou d'un dérangement sonore. D'un autre côté, la remise en eau grâce aux canaux et drains prévus dans le PREFERLO augure de belles perspectives pour la recolonisation des voies d'eau par les oiseaux.

Nous considérons que les impacts sont faibles, ponctuels et occasionnels. En conclusion, le degré de perturbation du dragage de la VBF sur l'avifaune est considéré très faible et l'importance globale de l'impact de cette perturbation est jugée négligeable.

B2. Impacts des activités préparatoires et de dragage du Bas Ferlo sur le milieu humain

• Impacts sur l'environnement sonore

Les impacts sur l'environnement sonore du dragage du bas Ferlo sont dus aux bruits causés par l'opération de la drague. Puisque ces bruits, créés par le fonctionnement du moteur et de la pompe de la drague, ne sont pas beaucoup plus élevés que ceux causés par le passage régulier des pirogues à moteurs utilisées pour la pêche dans le chenal, il est considéré que l'intensité de la perturbation est faible.

Puisque sa durée est temporaire et son étendue locale, le degré de perturbation est considéré très faible et l'importance de l'impact négligeable.

• Impacts sur la pêche commerciale

La pêche constitue la troisième activité productive dans la zone. La pêche est pratiquée, toute l'année (avec une pointe au mois d'avril et de mai), exclusivement par les hommes et les jeunes. Ces derniers combinent les activités de pêche, moins génératrice de revenus, avec d'autres activités comme l'agriculture et le travail de manœuvre chez les agro-industries. Puisque les travaux de dragage se limitent à l'intérieur.

De même que ces activités de dragage sur la partie inondée du bas Ferlo vont perturber les activités de pêche dans les localités situées autour du lit (Ganket, Ndambe, Ndiba, Keur Mody vers Keur Samba Thiam).

Les espèces vulnérables aux impacts du dragage et du changement de l'hydrologie du cours d'eau sont les suivantes : *Oréochromus niloticus* (177 tonnes), *Chrysitusfurcatus* (174 tonnes), *Hétérotisniloticus* (110 tonnes), *Laboecoubie* (100 tonnes) et *Clariasanguilaris* (84 tonnes).



Toutefois, l'activité de dragage étant temporaire et les ressources halieutiques se faisant *Chrysitusfurcatus* *Clarias angularis* *Oréochromusniloticus* *Gymnarchusniloticus* Rares depuis quelques années du fait des péjorations climatiques, la remise en eau qui suivra les activités de dragage ne pourra que contribuer à la relance du secteur la pêche et de l'aquaculture, avec la diminution des plantes envahissantes qui limitaient l'exercice de la pêche et l'accès au plan d'eau.

- **Impacts sur les activités pastorales**

L'élevage est pratiqué dans la zone au même titre que la pêche et constitue l'une des principales activités de la région où le cheptel représente un capital financier et social très élevé par rapport aux autres secteurs. Autrefois, de type extensif et transhumant, on observe une tendance à la sédentarisation facilitée par la présence de nombreux points d'eau.

En effet, les opportunités qu'offre la mise en place de points d'eau (puits et forages) en termes d'accès à l'eau (ressource locale pérenne et donc non soumise aux variations saisonnières) ont fait évoluer les pratiques d'élevage.

L'impact négatif majeur en phase travaux est relatif à la perturbation du pâturage dans le lit asséché. Il est noté une forte fréquentation des bovins et des petits ruminants dans la zone de dragage du bas

Ferlo. Les opérations de dragage vont entrainer une réduction d'accès de ces zones de pâturage pendant les travaux d'amenée de l'eau à partir du lac de Guiers.

Photo 20: Activités de pâturage et d'abreuvement dans la vallée du Ferlo



Par conséquent, pendant les travaux le bétail sera obligé de trouver d'autres sites de pâturages dans les zones qui ne seront pas atteints par la largeur de dragage proposé. Toutefois, la fréquentation du bétail pendant le dragage pourrait entraîner des risques d'accidents sur le bétail. Il sera difficile de détourner les animaux de leur principale source de pâturages.

Les impacts pourraient devenir importants si des mesures de sécurité et de balisage des limites de la zone de chantier ne sont pas prises lors de travaux.

- **Impacts sur la qualité de vie**

Comme dans le cas des activités économiques (pêche et élevage), une perturbation d'intensité très faible sur les habitants de la VBF est possible via les impacts sur la qualité de l'eau (turbidité visible) et sur le milieu sonore. Puisque cette perturbation serait occasionnelle et locale, elle serait très faible.

Dans ce cas, l'importance de l'impact est considérée mineure compte tenu de la grande valeur attribuée à cet élément du milieu.

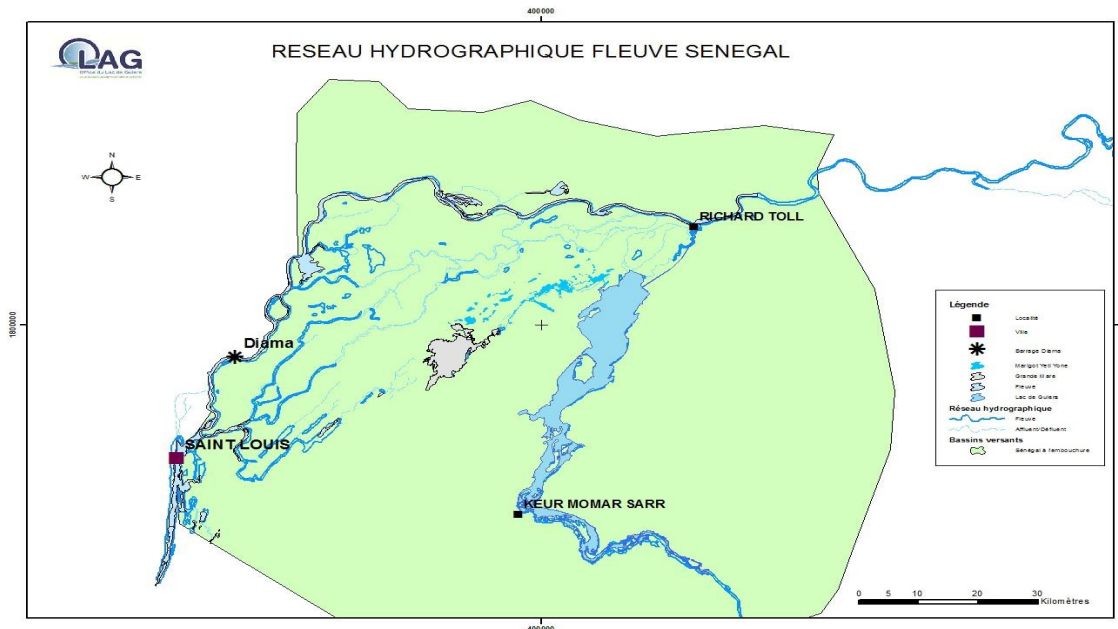
Tableau récapitulatif des impacts de la composante B : Dragage du bas Ferlo

Phase	Milieux	Composantes	Impacts	Caractéristiques		
				Nature	Importance	
Préparatoire et Dragage	Biophysique	Végétation	Enlèvement des plantes aquatiques,	Négatif	Mineure	
		Hydrodynamique, bathymétrie et sédimentologie	Aucune Modification	Nul	Aucune	
		Eaux	Impact sur la qualité de l'eau lié à la mise en suspension des particules par la drague ; Contamination des eaux liée aux rejets accidentels d'hydrocarbures, fuite d'huile, déversement de carburant à la station de pompage ou lors du ravitaillement de l'excavatrice.	Négatif	Moyenne	
		Sols	Dénaturation des sols liée à l'excavation du terrassement et au rejet accidentel de déchets liquides et solides	Négatif	Moyenne	
		Faune	Destruction des prairies aquatiques et des zones inondables Perturbation du milieu de la faune ichthyenne	Négatif	Mineure	
		Végétation	Flore aquatique plutôt nuisible donc non impactée	Nul	Négligeable	
		Bruit	Pollution sonore causée par l'opération de la drague	Négatif	Mineure	
	Humain	Bien-être, sécurité	Risques d'accidents		Négatif	Mineure
			Perturbations de pâturage dans le lit asséché liées à la réduction d'accès des zones		Négatif	Moyenne
			Pertes d'usage, perturbation des activités de pêche et élevage		Négatif	Mineure

COMPOSANTE C : CANAUX PRIMAIRES ET SECONDAIRES POUR L'IRRIGATION ET L'ABREUVAGE AINSI QUE LA CONSTRUCTION DES VOIES D'ACCES (PISTES)

Les canaux prévus dans ce projet, même s'ils présentent des avantages considérables économiquement et écologiquement, ont également des impacts négatifs dans la zone du Ferlo. Pour rappel, le principe consiste à fournir de l'eau aux canaux principaux L et M du district ouest I et ouest II.

Figure 37 : Carte du réseau hydrographique du fleuve Sénégal



Dans la zone I, le canal principal L, de 110 km sera renforcé par 11 canaux de distribution secondaire d'un linéaire de 164 Km afin de fournir l'eau, aux zones agricoles (ZAL2, ZAL3, ZAL4, ZAL5, ZAL6 etc.) et aux zones pastorales ZPL2, ZPL3, ZPL4. Ce canal principal sera soutenu par 06 réservoirs au sol (RL1, RL2, RL3, RL4, RL5, RL6). Dans la zone II, le canal principal M, d'un linéaire de 25 km assurera l'alimentation des zones agricoles (ZAL1) et des zones pastorales (ZPL1).

Le canal principal M sera renforcé par 03 réservoirs au sol (RL7, RL8, RL9) et un réseau secondaire de 25 km. La présence des canaux sur plusieurs kilomètres perturbera les itinéraires du cheptel et certains couloirs de transhumance dans le Ferlo. Le canal principal L s'étend sur 110 km de Mboÿène à Touba et le canal principal M s'étend sur 25 km.

C1. Impacts des activités préparatoires et de constructions des ouvrages de drainage sur le milieu biophysique (air, eau, sol, biodiversité végétale et animale)

Les activités principales du projet de construction des ouvrages hydrauliques comprennent l'excavation, le remblai, la pose de géotextile, la pose de gravier de remplissage, la coulée de béton etc.

1) L'excavation du terrassement

Les terrassements seront effectués par la pelle de 1 à 2m³, chargés, puis, 57,6% transportés par des camions à benne de 10 à 15t à la zone de stockage provisoire à 100m pour le remblai, le reste transporté à la zone de décharge à 500m.

2) Excavation de pierres altérées

L'excavation de section de pierres altérées se fera en utilisant des machines d'excavation. Les parties dures doivent être brisées avec marteau-piqueur avant l'extraction.

3) Le remblai du terrassement

Tout le remblai de terrassement se fera en utilisant un terrassement temporaire de chantier, avec du matériau obtenu par excavateurs de 1m³, appuyés par des bulldozers qui peuvent pousser jusqu'à 50m. le remblai de terrassement se fera par couche de remplissage, avec un compactage successif en utilisant un rouleau lisse et appuyé un engin de compactage.

4) Géotextile

Les géotextiles seront transportés sur le site de construction, et mis en place artificiellement.

5) Remplissage de gravier

Le gravier sera acheté dans le marché local, puis acheminé sur site par camion à benne. Par répartir le gravier, des bulldozers nivellement seront utilisés. Le compactage est fait avec des tracteurs à chenilles.

6) Coulée de béton

Après achèvement du malaxage automatique, par le camion pompe à béton dans l'entrepôt, le béton sera acheminé sur le site de construction, par camion à benne basculante petit dumper. Pour obtenir une coulée de béton homogène, l'épaisseur de la couche de béton ne doit pas dépasser 30 cm. La partie centrale la plus profonde est réalisée en premier.

▪ Impact sur la qualité de l'air

Des envols de poussières et surtout de fumées sont prévisibles lors de l'abattage et du dessouchage des arbres, des travaux d'endiguement, de creusement des canaux, de planage et

de transport de matériaux, dans la mesure où ces opérations seront réalisées à l'aide d'engins lourds, listés ci-dessus.

Ainsi, la qualité de l'air sera localement affectée par la poussière et les fumées notamment le long des voies d'accès et les emprises des canaux primaires et secondaires, ainsi que toutes les populations se trouvant dans la direction des vents.

Cet impact négatif n'est pas assez important compte tenu de son caractère très localisé par rapport à la zone du projet. Il ne durera que la période des travaux de construction des canaux.

▪ Impact sur les sols

Les travaux de déboisement et de débroussaillage débarrasseront les sols de leur couvert végétal. Cela pourrait conduire à une intensification de leur dégradation par érosion hydrique et éolienne et à leur appauvrissement dans la mesure où ils ne disposeront plus de matière organique végétale.

Cet impact est peu important compte tenu de l'état déjà dégradé de la végétation. Il concernera seulement les emprises des chantiers. Il pourrait être rapidement atténué dans la mesure où les travaux de déboisement et de débroussaillage seront immédiatement suivis de planage, de terrassement, de labour, de pratiques culturales, d'irrigation, etc.

L'un des principes importants des travaux de terrassement sera celui « du déblai égal remblai ».

Au niveau du projet d'aménagement des écosystèmes du Ferlo, le terrassement des pistes, des distributeurs, des partiteurs, et arroseurs et de leurs drains respectifs conduira à des déblais importants d'environ quelques millions dont plus de la moitié sera utilisée pour des remblais compactés et des couches de roulement. Le reste pourrait être utilisé dans le cadre de la mise en état des emprunts et carrières.

Il y a 5,5 millions m³ de terrassement à remblayer dans le gros œuvre, demandant 6,47 millions m³ des matériaux prélevés. La quantité d'excavation de terrassement du projet est de 17 440 000 m³, bien supérieure à la quantité d'utilisation des terrassements.

Au total, c'est près de 500 km de linéaires répartis comme suit :

- Dans la zone I, le canal principal L, de 110 km sera renforcé par 11 canaux de distribution secondaire d'un linéaire de 164 Km afin de fournir l'eau, aux zones agricoles et aux zones pastorales ;
- Dans la zone II, le canal principal M, d'un linéaire de 25 km assurera l'alimentation des zones agricoles (ZAL1) et des zones pastorales (ZPL1) ;
- Le canal principal M sera renforcé par 03 réservoirs au sol (RL7, RL8, RL9) et un réseau secondaire de 25 km.
- Le canal principal L s'étend sur 110 km de Mboiyène à Touba et le canal principal M s'étend sur 25 km.

Les nombreuses fosses d'emprunt et de carrière nécessaires à la fourniture des matériaux de remblaiement et de latérisation constitueront les principales zones à risque d'érosion, de

destruction du couvert végétal quand il existe et de confection de cavités artificielles qui peuvent avoir une incidence néfaste sur les voies d'eau ou créer des points d'eau dont la localisation n'est pas souhaitable pour les humains ou les animaux.

L'un des principes importants de l'établissement des carrières devrait être le stockage de côté de la terre végétale pour un éventuel épandage à la fin des travaux d'extraction. Si aucune précaution particulière n'est prise, durant la phase de décapage des sols, la terre végétale peut être mise en dépôt dans de mauvaises conditions, et ne plus pouvoir être réutilisable. Signalons que l'horizon de terre végétale est à très faible épaisseur pour la plupart des sols de carrière.

Pour minimiser les apports de matériaux de l'extérieur, les canaux d'irrigation et de drainage seront réalisés suivant le principe de « déblais égal remblais ». C'est à dire que les déblais issus de la réalisation de ces canaux seront utilisés dans les opérations d'endiguement et de remblayage des routes, pistes, etc.

Une partie de ces matériaux comme le sable pourrait provenir du dragage du bas Ferlo ainsi que du creusage de la Taouey. L'extraction de matériaux alluvionnaires du lit du fleuve peut être considérée comme l'exploitation de ressource renouvelable, le fleuve charriant chaque année de nouvelles quantités de sédiments provenant de l'amont du bassin. Dans ces conditions, le volume de matériaux susceptibles d'être extraits pour les besoins du chantier ne constitue pas un risque particulier pour la vie aquatique, la stabilité des ouvrages hydro-agricole, la pêche, etc., si certaines précautions sont observées.

Impact sur les écoulements et la qualité des eaux

Les travaux d'aménagement et drainage de la zone ouest (I et II) n'ont pas d'impacts significatifs en termes de perturbation du cours du d'eau et n'entraîneront aucune modification de son régime hydrologique. En amont, les aménagements seront approvisionnés à partir du réseau existant de la Taouey, du Lac de Guiers et du chenal du bas Ferlo qui aura déjà concentré toutes les perturbations.

La principale consommation de l'eau concerne le traitement du béton, la construction des ouvrages, le bâtiment du projet, la lutte contre l'incendie et l'activité quotidienne. Pour les travaux du projet, l'eau du cours d'eau peut être utilisée et l'activité quotidienne.

La manipulation des matériaux de construction (fabrication de dalles, de buses, etc.), à travers les toupies à béton, bitumes et autres substances pourront conduire à la pollution momentanée des eaux de surface.

Zones de réalisation des canaux d'irrigation et de drainage :

Le régime hydrique et les écoulements actuels ne seront perturbés que temporairement dans la zone aménagée, mais sans conséquence sur les autres réseaux ou sur les dynamiques naturelles d'écoulement. Cependant, les mouvements des terres lors du chantier peuvent entraîner une modification du ruissellement, et donc favoriser l'apparition de zones d'eaux stagnantes temporaires.

Zones d'emprunts et de carrières :

Le décapage des zones d'emprunts et des carrières et leur exploitation entraînent localement, la production de particules fines par érosion - slash de la carrière et le lessivage des pentes mises à nu, la réduction des temps de concentration des eaux et une augmentation du coefficient de ruissellement.

Compte tenu de la sensibilité très élevée des sols de la zone d'étude à l'érosion hydrique comme à l'érosion éolienne, il pourrait résulter des orages et pluies, la production de volumes importants d'eau de ruissellement qui pourrait s'infiltrer pour la plupart dans un état normal du site. Les emprunts et carrières en intensifiant la vitesse d'écoulement des eaux, pourront contribuer à accroître l'érosion des berges. De plus, ces eaux seront fortement chargées en éléments fins dont les limons et hématites colloïdales qui les coloreront.

Les pistes d'accès

La création de pistes de désenclavement des bassins de production et d'accès aux fosses d'emprunts et carrières pourrait, avec la création de terrains décapés et la mise temporairement à nu des sols, induire les écoulements fortement turbides au moment des épisodes pluvieux. Cet impact est minimisé par le recours aux anciens sites de carrières.

La base vie du chantier

L'installation d'une base vie soulève le problème de la gestion des eaux usées, qui constitue une source de pollution chimique et bactériologique des eaux de surface et /ou des eaux souterraines. Par ailleurs, la satisfaction des besoins en eau de la base vie et des ouvriers conduit à des prélèvements dans la nappe souterraine.

Cet impact négatif n'est pas important et ne dure que la période des travaux ;

Les engins de chantier

Le lavage des engins de chantier, notamment des toupies de béton et la vidange des engins de chantier (huile moteur et liquide hydraulique) sont les opérations d'entretien susceptibles de générer la dégradation de la qualité des eaux. Il faut craindre également des pollutions accidentelles liées à des fuites d'hydrocarbures, de graisses ou de liquides hydrauliques provenant des engins de chantier. L'installation de chantiers sur lesquels seront effectuées les opérations d'entretien des engins et le remplissage des réservoirs est sûrement un point de concentration des pollutions éventuelles.

Cet impact négatif pourrait être minimisé en renforçant les dispositions de sécurité dont la collecte et le stockage des huiles et autres effluents.

☒ Impact sur le paysage, la végétation et la faune

Un effet destructeur sur la végétation et la diversité biologique des emprises zones concernées et de leurs environnements à travers l'abattage d'arbres et leur dessouchage dans les emprises

des canaux, réservoirs, pompes dans les futurs périmètres, dans les sites d'emprunts et de carrières, sont à envisager.

Parmi les espèces ligneuses à abattre, signalons les peuplements d'Acacias, des forêts de Gonakié et de *Khaya senegalensis* relativement vulnérables. C'est à dire que leur abattage doit au préalable faire office d'une autorisation des Inspections des Eaux Forêts et des collectivités locales. Au-delà, des parcelles agricoles, l'impact négatif de l'installation des réservoirs concernera également les coupes d'arbres et les excavations. La steppe constituera la composante générale impactée par la mise en place des réservoirs.

Par ailleurs, le projet doit s'acquitter des taxes de défrichements préalablement aux travaux de déboisement dans les emprises des ouvrages.

Lors de ces travaux préparatoires à l'aménagement (déboisement, débroussaillage, décapage.) les risques d'impact sur le milieu naturel et la végétation, liés notamment à la création de fosses d'emprunts et de carrières sont les plus importants. En effet, ces travaux peuvent largement déborder des emprises initialement prévues. Ainsi, certains arbres peuvent être abattus sans que cela soit vraiment nécessaire.

Cependant, ces impacts négatifs sur la végétation ne pourront plus être le fait du seul projet d'aménagement hydraulique, agricole et pastoral a trouvé des formations végétales déjà largement entamées par les péjorations climatiques successives, malgré les nombreuses initiatives de reboisement du Ferlo entreprises par les autorités sénégalaises dans le passé. Au niveau de tous les chantiers, le brûlage des résidus végétaux sera strictement interdit ; leur tri rigoureux et utilisation comme bois-énergie seront encouragés. L'incidence des travaux de construction du projet sur la faune va se matérialiser en termes de destruction d'individus et d'habitats, de dérangement temporaire, de délogement, notamment de la grande faune.

La physionomie des périmètres dans les derniers instants des travaux sera marquée par une mosaïque de digues et de canaux avec des dimensions variées, les divisant en une multitude de parcelles. La présence des canaux sur plusieurs kilomètres perturbera les itinéraires du cheptel et certains couloirs de transhumance dans le Ferlo.

Réservoirs au sol

Il est prévu l'installation de neuf réservoirs semi-enterrés. La libération des emprises pour les réservoirs va nécessiter des impacts négatifs relatifs aux coupes d'arbres sur la steppe arbustive à arborée où les Acacias seront les principales espèces impactées par le défrichement. Les réservoirs (RL7, RL8, RL9) dépendant de la station PL1 seront tous implantés au niveau de la steppe arborée.

Les réservoirs sur l'axe du canal principal L vont impacter des parcelles d'agriculture pluviale principalement RL1 (Kilif Seyène), RL2 (zone de Ndiaye Sabour : parcelles fortement impactées) et RL3 (zone de Warkhokh Nare parcelles moyennement impactées)

Les travaux de réalisation de réservoirs vont également nécessiter de grandes excavations ce qui pourrait entraîner des risques sur la nappe par percolation d'hydrocarbure ou des risques sécuritaires pendant les travaux de construction.

Cet impact négatif est temporaire et pourrait être minimisé par des mesures efficaces de nettoyage et d'entretien des engins. Les déblais qui ne sont pas correctement évacués hors des chantiers peuvent constituer des risques pour la circulation de l'eau ou des risques d'accidents pour le personnel ou le cheptel errant.

C2. Impacts des activités préparatoires et de construction des ouvrages de drainage sur le milieu humain et les activités socioéconomiques

▪ Impacts sur le paysage de la VBF

En l'absence de mesures adéquates, les sites d'extraction entraînent des effets néfastes et définitifs sur le paysage. L'impact des sites d'extraction sur le paysage peut être évalué en fonction des surfaces concernées et de la physionomie léguée aux sites.

L'expérience montre également qu'une fois le chantier terminé, les terrains des carrières et des emprunts sont rarement réhabilités et ressemblent souvent à des terrains vagues où il est impossible de restaurer les sols.

Un accent particulier doit être mis sur cette dimension restauration des carrières et emprunt à travers des contrats de prestation entre les entreprises adjudicataires et les communautés villageoises dont les terroirs sont concernés.

▪ Impact sur le patrimoine historique, archéologique et culturel

Les plaines retenues n'abritent pas de sites historiques, archéologiques ou culturels majeurs.

Cependant, la construction des ouvrages hydrauliques de transfert et de distribution d'eau dans la VBF pourrait avoir des impacts négatifs sur ces sites et le patrimoine historique, archéologique et culturel découverts ou non.

Dans le cas où un site est inévitable, il fera l'objet d'une fouille de conservation en rapport avec les communautés concernées. Lors des travaux, tous les sites découverts seront immédiatement signalés aux autorités administratives locales l'OLAC pour toutes dispositions utiles à prendre en rapport avec les autorités villageoises des communautés concernées. Toutes les dispositions seront prises pour éviter et épargner le maximum de sites.

▪ Impacts sur les mouvements de populations, les risques de déplacements et les alternatives à envisager

Les travaux de construction et de transfert d'eau entraîneront un mouvement important d'immigration de populations provenant des communes voisines, des cercles voisins, des régions voisines et éventuellement de toutes les régions limitrophes, voire au-delà, à la recherche d'emploi et de terres cultivables.

Il n'est pas exclu qu'avec la disponibilité prochaine de l'eau en qualité et en quantité, que de nouveaux établissements humains voient le jour, à l'image de ce qui se passe dans les zones d'extraction minière.

Cet impact très important doit être géré efficacement en tenant compte des possibilités de la zone du projet à mettre de la main d'œuvre à la disposition des chantiers et de ses capacités d'accueil. Deux cent cinquante (250) emplois sont escomptés dans le cadre du PREFERLO.

Ces mouvements d'immigration devraient se poursuivre pendant la phase d'exploitation du projet à travers les demandeurs de parcelles à cultiver et les populations qui viennent s'approvisionner surtout au moment des récoltes.

Déplacement et réinstallation

Le problème de déplacement et de réinstallation de population est pris en compte dans le tracé des conduites qui pour la plupart épousent les contours de voies d'eau ou vallées fossiles. Mais, il est fort probable que des exploitations agricoles ou terres de pâture soient aliénées pour les besoins du projet. Dans le cas contraire les populations affectées à tous ces niveaux pourront être déplacées et réinstallées dans les mêmes conditions, sur les mêmes sites.

Ce phénomène sera traité en termes de pertes de champs de cultures, de pâturages, de plantations et d'autres réalisations. Le projet prendra des dispositions adaptées pour inventorier ces biens et rentrer en négociation avec leurs propriétaires en vue d'un dédommagement, conformément aux pratiques en vigueur. Le caractère transhumant des peuplements du Ferlo pourrait amoindrir ce risque.

Certaines infrastructures isolées (parc à bétail, huttes, clôtures en haies mortes, plantations, etc.) se trouvant présentement dans le périmètre sont à utilisation temporaires et liées aux activités agricoles et sylvo-pastorales qu'impliquent des déplacements saisonniers des exploitants (cultivateurs, bergers, pêcheurs etc.) sur les sites concernés pendant une partie de l'année.

Il faut également que les réservoirs sur l'axe du canal principal L impactent des parcelles d'agriculture pluviale principalement RL1 (Kilif Seyène), RL2 (zone de Ndiaye Sabour : parcelles fortement impactées) et RL3 (zone de Warkhokh Nare parcelles moyennement impactées)

▪ Impacts sur les activités socio-économiques, l'emploi et le développement local

Dès le début des travaux d'aménagement, on assistera à une restriction d'accès à certaines exploitations agricoles et de l'eau d'irrigation ou pour l'abreuvement. Cela correspond à une perte de production et d'usage. De même, les plaines seront inaccessibles aux animaux pendant la période des travaux, les privant ainsi de quantités importantes de fourrages. Ces impacts négatifs sont certes importants. Cependant, ils sont peu durables et seront minimisés par les faits que les exploitants agricoles disposent d'autres terres et les pasteurs ne manqueront pas d'orienter les animaux vers d'autres pâturages. La satisfaction momentanée des besoins en bois des populations si le bois issu des travaux de déboisement et de débroussaillage est un impact positif important dans une zone où le problème de satisfaction des besoins énergétiques se pose avec acuité.

Des petits commerces ne manqueront pas de se développer à proximité des chantiers, pour les besoins d'approvisionnement et de « ravitaillement » des ouvriers et de la population. Avec l'arrivée des travailleurs salariés, les prix des produits de première nécessité risquent d'augmenter, augmentant le coût de la vie et affectant le pouvoir d'achat des couches les plus défavorisées de la population.

- **Impacts sur la santé, la sécurité et le voisinage :**

Les chantiers de cette ampleur impliquent des arrivées massives « d'étrangers » avec un corollaire de prolifération de maladies transmissibles notamment les IST-SIDA.

Cet impact négatif est très important et influe de beaucoup sur la vie socio-économique locale largement au-delà des travaux d'aménagement. Des dispositions tendant à renforcer la surveillance épidémiologique et l'état sanitaire des chantiers et des populations locales devront être prises.

Des accidents de travail liés à une mauvaise manipulation de l'outil de travail (haches, tronçonneuse, etc.) et/ ou à une inattention des ouvriers pourraient survenir. L'inhalation des fumées dégagées par la combustion de certaines espèces végétales et/ou animales pourrait conduire à la dégradation de la santé de certains ouvriers. Cette dégradation pourrait se manifester sous forme de maladies respiratoires comme les Infections Respiratoires Aiguës (IRA) ou basses, l'asthme, etc.

La proximité des zones de chantiers et de leurs pistes d'accès d'avec les agglomérations, les zones de concentration et les zones d'activités humaines pourrait augmenter les risques d'accidents de chantiers et de circulation, en particulier lors de la circulation des véhicules de transports des matériaux (camions, etc.) et des engins. En effet, le transport des matériaux en provenance des emprunts et carrières comporte des risques réels d'accidents de circulation pendant les traversées des villages situés sur les itinéraires par les camions et engins. Des mesures rigoureuses en matière d'application du code de la route et de régulation de la circulation doivent être prises pour minimiser des risques d'accidents.

Les travaux seront générateurs de bruits et de vibrations. Ces nuisances seront perçues, en particulier par les riverains des chantiers et lors des traversées de villages.

Focus sur les impacts et risques sanitaires

C3. Situation épidémiologique future en rapport avec les aménagements des eaux de surface prévus

- **Analyse des facteurs de l'exposition aux risques sanitaires futurs**

Le projet restauration des écosystèmes de la zone agro-sylvo-pastorale du Ferlo via un transfert d'eau à partir du Lac de Guiers et du fleuve Sénégal pour la création d'ouvrages hydrauliques et de retenues d'eaux va profondément modifier les conditions bioécologiques des milieux concernés susceptibles de constituer des facteurs de risque d'exposition à différentes sortes de

maladies hydriques. Dès lors, il importe d'identifier les facteurs de l'exposition aux risques sanitaires futurs susceptibles de modifier l'épidémiologie au sein de la population générale en orientant l'analyse prospective sur deux aspects interdépendants :

- **Identification des conditions bioécologiques propices à l'émergence et à la réémergence de maladies :**

L'aménagement et la manipulation des eaux de surface par la mise en eau de vastes superficies de terre vont entraîner une rupture des barrières écologiques susceptibles de faire émerger de nouveaux risques environnementaux et sanitaires avec la multiplication des zones de collections d'eaux favorables aux gîtes de vecteurs et agents pathogènes, la contamination des eaux de surface par des rejets domestiques et des matières fécales par phénomène de ruissellement dans des zones géographiques où la défécation à l'air est encore une réalité, la pollution chimique par des rejets agricoles et industriels dans les cours d'eaux créés. La mise en place de ces conditions bioécologiques va favoriser l'émergence et la réémergence de maladies liées à l'eau comme le paludisme, la dengue, le choléra, la diarrhée, la fièvre de la Vallée du Rift, la bilharziose, la dermatose, le trachome, etc. en créant de nouveaux foyers épidémiologiques où cohabitent population, vecteur et agent pathogène (chaîne épidémiologique par le mécanisme de diffusion et de propagation des maladies) qui vont déterminer les aires potentielles d'expression des maladies (système pathogène). Toutefois, les aires de vulnérabilité aux maladies de la population des communes (Mbane, Keur Momar Sarr, Mboula, Mbeuleukhé, Kamb, Ouarkhokh, Barkedji) traversées par les ouvrages d'eau dépendront des facteurs de risque en présence, des mesures de remédiation ainsi que des nouvelles habitudes des individus vis à vis de la présence de l'eau.

- **Evaluation et caractérisation des expositions aux risques sanitaires futurs :**

L'analyse de l'exposition consiste à établir des scénarios d'exposition basés sur des notions de fréquence et de durée d'exposition selon certaines modalités de contact et certaines populations cibles et à déduire des doses ou niveaux d'exposition. C'est une analyse des biomarqueurs permettant de caractériser le risque sanitaire en se fondant sur l'écologie du milieu, les vecteurs et agents pathogènes en présence, la sensibilité ou la réponse des populations ou des animaux aux doses reçues. Les voies d'exposition pertinentes sont identifiées en fonction des propriétés intrinsèques de l'agent infectieux causal, des ressources utilisées (eau pour la consommation, activités agricoles, industrielles et minières, activités récréatives comme la baignade) et des attitudes des populations concernées. La cartographie de la zone d'intervention du projet a permis de définir la zone d'influence et de localiser les populations les plus proches ou pouvant être soumise à l'influence directe ou indirecte des impacts prévus avec le transfert d'eau et la création de zones humides. Au regard de l'analyse de l'influence des activités et des habitudes en rapport avec les ouvrages d'eau prévus, les niveaux d'exposition des populations aux maladies liées à l'eau dépendront des principaux déterminants épidémiologiques que sont les lieux d'habitation par rapport aux cours d'eau, la fréquence et la modulation du contact homme-eau-vecteur à travers les activités comme

l'agriculture et l'élevage, la consommation d'eau contaminée et polluée, la consommation d'aliments contaminés par l'eau souillée, la baignade, la présence de gîtes larvaires, etc.

▪ Analyse des scénarios d'évolution des risques sanitaires futurs

Dans le processus de l'évaluation des impacts sanitaires futurs potentiels, une fois que les scénarios d'évolution de l'exposition aux risques sont analysés et mis en évidence, il est important de partir de la situation épidémiologique de référence dans les zones cibles comme Linguère et Dahra pour les travaux d'aménagement des eaux de surface à comparer d'un point de vue de la structure de la morbidité des pathologies avec d'autres localités situées autour de cours d'eau ou zones humides comme Keur Momar Sarr et Mbane.

En se basant sur la situation épidémiologique actuelle de localités situées à proximité du Lac de Guiers (Mbane et Keur Momar Sarr), il s'agit de prédire la modification de la structure de pathologie locale et l'évolution future du profil sanitaire de zones cibles des ouvrages hydrauliques de Dahra et Linguère.

D'un point de vue épidémiologique en 2017, les localités de Dahra et de Linguère sont très marquées par la fréquence des maladies chroniques ou infectieuses dont le développement n'est pas forcément ou directement lié à des facteurs de risque relatifs à l'eau. Comme pathologies, on observe principalement l'épi-gastralgie, les toux/rhumes, les IRA basses, les diarrhées et les dermatoses alors que les maladies hydriques transmises directement par ingestion d'eau souillée ou par vecteur n'apparaissent dans les principales causes de consultation (Figures 12 et 13). Situées déjà dans des zones humides plus ou moins favorables au développement de vecteurs et d'agents pathogènes liés à l'eau, les localités de Keur Momar Sarr et de Mbane (Figures 14 et 15) connaissent une situation épidémiologique similaire à celle de Dahra et de Linguère exceptée la prévalence plus importante du paludisme et de la bilharziose dans le premier cas même si cela n'apparaît pas dans les dix premiers motifs de consultation.

Figure 38 : Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation en 2017 à Dahra

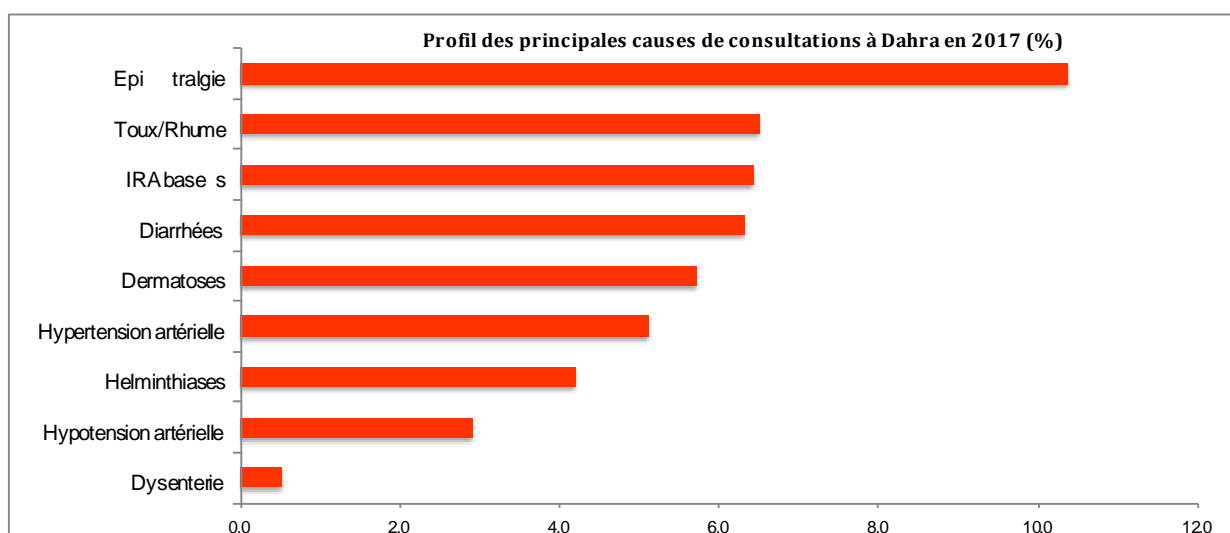


Figure 39 : Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation en 2017 à Linguère

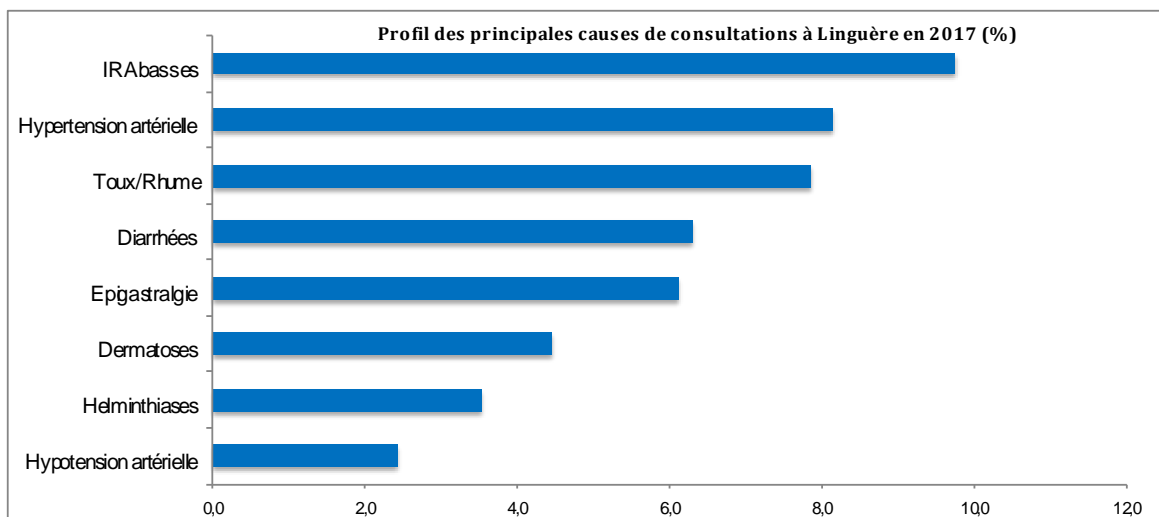


Figure 40 : Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation en 2017 à Mbane

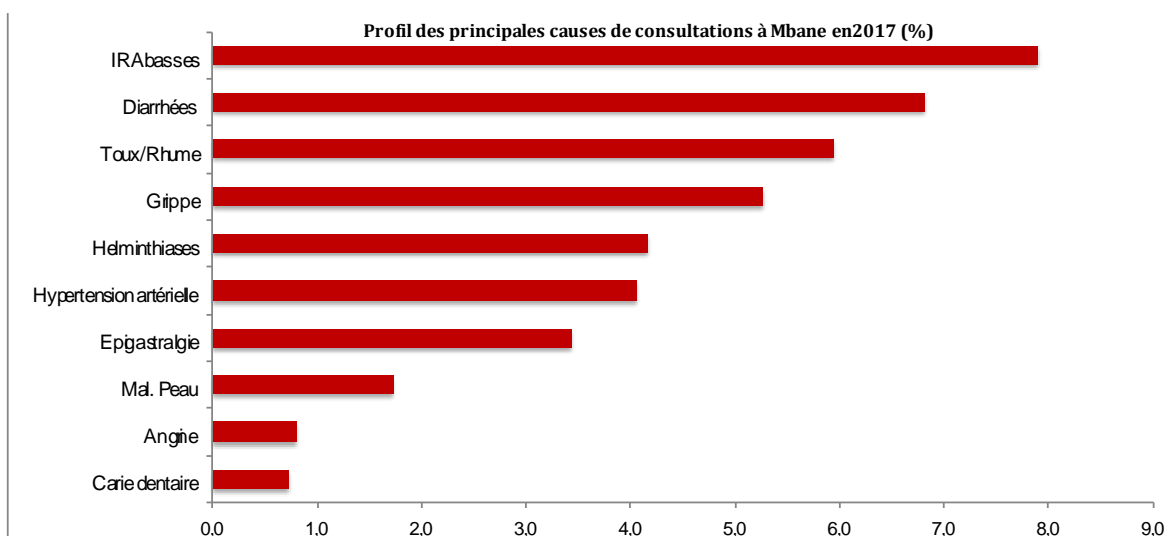
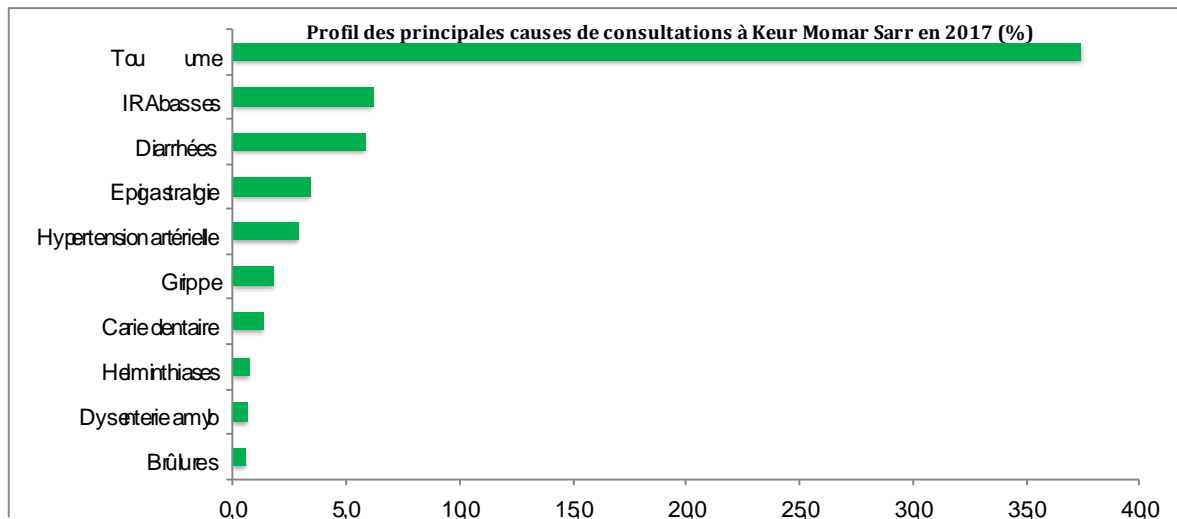


Figure 41 : Prévalence des maladies considérées comme principales causes de consultation en 2017 à Keur Momar Sarr



Avec la multiplication des collections d'eau et de zones de contact entre homme, vecteur et agent pathogène et la contamination des eaux et des aliments, différents scénarios d'évolution des risques sanitaires futurs pourraient être envisagés selon la spécificité des communes :

- **Evolution du profil épidémiologique des communes de Mbane et de Keur Momar Sarr**

Situées en zones humides et caractérisées par une pathologie à dominante chronique dans les consultations avec une amplification des maladies liées à l'eau comme le paludisme, la bilharziose, la diarrhée, les parasitoses intestinales, les hépatites, etc. A ces pathologies qui vont modifier la structure de la morbidité globale en constituant les principales causes de consultation, il faut ajouter d'autres maladies à fort potentiel épidémique comme le choléra, la dengue, la fièvre de la Vallée du Rift, le trachome, etc. qui disposent déjà de réservoirs dans cette zone. Les maladies comme la pneumopathie, l'insuffisance rénale, l'hypertension artérielle, le cancer dues aux intoxications par consommation d'eau contaminée et polluée par les pesticides, les toxiques, les métaux lourds, les coliformes et les nitrates vont aussi poser de graves problèmes de santé humaine et animale ;

- **Changement du profil épidémiologique des communes de Mboula, Mbeuleukhé, Kamb, Ouarkhokh et de Barkedji**

Situées en zones sèches dont la pathologie est fortement marquée par des maladies environnementales certes mais non directement liées à l'eau. Dans ces communes, on risque d'assister à une émergence ou réémergence de maladies parasitaires, bactériennes et virales liées à l'eau comme le paludisme, la bilharziose, la diarrhée, la fièvre typhoïde, les parasitoses intestinales, etc. qui figureront parmi les principales causes de consultation auxquelles il faut des pathologies à fort potentiel épidémique comme le choléra, la dengue, la fièvre de la Vallée du Rift, le trachome, etc. pouvant ouvrir de nouvelles aires d'expression dans des zones où ces types de faciès épidémiologiques sont actuellement inexistantes. Les profils épidémiologiques de ces communes vont évoluer vers la structure de la morbidité à Mbane et Keur Momar Sarr (localités autour du Lac de Guiers) en s'aggravant avec l'absence d'une immunité de la population face à des pathologies nouvelles ;

- **Risque de situation de comorbidité ou de cumul pathologique**

Avec la montée en puissance **des** maladies chroniques (maladies cardiovasculaires, diabète, cancers, insuffisance rénale chronique, maladies respiratoires, troubles mentaux) dans un contexte de persistance, d'émergence et de réémergence de maladies transmissibles par l'eau avec un lourd fardeau sur la population de la zone du projet. Le nombre de cas de maladies liées à l'eau comme le paludisme, la bilharziose, les diarrhées, les parasitoses intestinales et les helminthiases pourrait doubler voire tripler au sein de la population alors que les syndromes diarrhéiques vont faire leur apparition dans le tableau pathologique des localités en constituant l'une des principales causes de consultation dans les centres de santé.

Conclusions

Les réalisations d'ouvrages d'eau prévues dans le cadre du PREFERLO vont entraîner une modification des écosystèmes situés dans des zones à faible potentiel hydrique et créer des conditions bioécologiques favorables au développement des vecteurs et agents pathogènes qui vont être à l'origine de la multiplication et de l'amplification des risques sanitaires liés à l'eau. La prévalence des maladies hydriques comme le paludisme, la diarrhée, la fièvre typhoïde et les bilharzioses risquent d'augmenter dans des proportions importantes tandis que le choléra, la dengue et la fièvre de la Vallée du Rift pourraient faire leur apparition dans ces zones sous forme de poussée épidémique lorsque les conditions bioclimatiques y sont favorables. Les maladies liées aux toxiques, pesticides, métaux lourds, coliformes, nitrates et autres composés chimiques peuvent aussi entrer dans la pathologie humaine et animale avec les risques de contamination et de pollution des eaux dans un contexte de multiplication des activités, usages et contacts avec l'eau.

Au regard de la probabilité d'émergence et de réémergence de ces maladies liées à la présence des eaux dans des zones écologiques à stress hydrique, il est nécessaire de proportionner les actions de gestion des risques sanitaires attendus et de les cibler sur les populations et les localités les plus exposées et vulnérables même si certains de ces problèmes de santé publique font l'objet d'une surveillance épidémiologique à travers divers programmes nationaux de lutte

C4. Conclusion sur les impacts en période de construction du projet

Les impacts positifs du projet seront plus perceptibles à la phase d'exploitation.

Les impacts majeurs de la phase de construction du projet sont :

- Dégradation de la qualité de l'air et la réduction de la visibilité par les envols de poussières et de fumées dégagées par les chantiers (négatif, d'importance moyenne à mineure) ;

- Dégradation de la structure des sols par tassement et par érosion éolienne et hydrique (néгатif, d'importance moyenne) ;
- Dégradation de la qualité des sols par pollution liée aux chantiers (néгатif, d'importance mineure);
- Dégradation de sites historiques, archéologiques et culturels dont certains pourront faire l'objet de fouilles de conservation ;
- Perturbation et remaniement du profil initial des sols notamment dans les zones d'emprunt, de carrières et lors de la réalisation des principaux canaux d'irrigation et de drainage (néгатif, d'importance moyenne) ;
- Perturbation temporaire du régime hydrique et des écoulements actuels (néгатif, d'importance mineur);
- Risque de dégradation de la qualité des eaux par pollution liée aux chantiers (néгатif, d'importance mineure) ;
- Destruction d'espèces ligneuses et herbacées (néгатif, d'importance majeure);
- Destruction de la faune et de son habitat (néгатif, d'importance mineure);
- Perturbation, dérangement et délogement de la faune (néгатif d'importance mineure);
- Immigration massive de populations vers les zone de chantiers (nul, d'importance majeure);
- Déplacement et réinstallation de populations ;
- Pertes et dommages sur les biens et propriétés divers (champs de cultures sèches, pâturages, etc.) (néгатif, d'importance moyenne);
- Perte de productions agro-sylvo – pastorales et de système de productions traditionnel (néгатif, d'importance moyenne);
- Satisfaction des besoins en bois avec organisation de la filière du bois (positif, d'importance moyenne);
- Création d'emplois et embauche massive de la population locale (positif, d'importance majeure);
- Accroissement des revenus par le paiement d'une masse monétaire importante en salaires (positif, d'importance majeure) ;
- Paiement par les entreprises de taxes (défrichement, exploitation de carrières, etc.) et de dommages à l'Etat et aux collectivités territoriales (positif, d'importance moyenne);
- Prolifération des infections respiratoires liées à la dégradation de l'air pendant les travaux (néгатif, d'importance moyenne);
- Risques de contamination par les IST et le SIDA (néгатif, d'importance majeure);
- Risques d'accidents de travail et de circulation (néгатif, d'importance majeure);
- Nuisances sonores et/ou nuisances liées aux vibrations (néгатif, d'importance mineure).

En résumé, les deux canaux principaux et les canaux secondaires vont constituer des obstacles pour la mobilité du bétail car ils traversent des couloirs pastoraux, des terrains de pâtures. L'impact sur le bétail et les personnes sera noté en phase construction et en phase d'exploitation. C'est un impact négatif fort de ce projet. L'étendue de l'impact est locale, d'une intensité forte en phase travaux. L'importance générale est majeure compte tenu des obstacles que la construction des canaux va entraîner dans le Ferlo. La libération de la zone d'emprise des canaux créera donc des abattages importants de la steppe arborée à Acacia.

- L'évaporation pourra entraîner des pertes journalières importantes à très importantes compte tenu des températures assez élevées dans la zone du Ferlo. Le régime hydrique et les écoulements actuels ne seront perturbés que temporairement dans la zone, mais sans conséquence sur les autres réseaux ou sur les dynamiques naturelles d'écoulement.
- La construction des canaux est la phase qui va constituer la première source de la pollution de l'air pour ce projet. L'impact est fort et il reste lié à l'envergure de ce chantier d'aménage de l'eau.
- L'impact sur le sol sera également fort. Les excavations peuvent entraîner des situations d'érosion localisées. Les mouvements des terres lors du chantier peuvent entraîner une modification du ruissellement, et donc favoriser l'apparition de zones d'eaux stagnantes temporaires.
- Lors des ouvertures de canaux, il faut signaler la probabilité moyenne d'enregistrer des pollutions du sol dues aux rejets accidentels ou provoqués d'hydrocarbures dans les différents chantiers.

Tableau récapitulatif des impacts de la composante C : Canaux primaires et secondaires pour l'irrigation et l'abreuvement ainsi que la construction des voies d'accès

Phase	Milieux	Composantes	Impacts	Caractéristiques	
				Nature	Importance
Pré-construction Et Construction	Biophysique	Eaux	Pas de perturbations du cours d'eau, Pollutions physique et chimique des eaux de surfaces liées à l'augmentation de la turbidité (par la création de pistes d'accès de désenclavement des bassins, aux rejets accidentels D'hydrocarbures	Négatif	Moyenne
		Air	Pollution atmosphérique (Poussières et fumées) et réduction de la visibilité liée aux travaux de démolition et construction à partir des équipements de transbordement, à l'abattage et au dessouchage des arbres, aux travaux d'endiguement, de creusement des canaux, de planage et au transport et au stockage de matériaux	Négatif	Moyenne

		Sols	Modification topographique et dénaturation des sols (intensification de leur dégradation par érosion hydrique et éolienne) liée à la libération des emprises des canaux principaux et secondaires, des réservoirs ; aux travaux de décapage, de terrassement ; à l'acheminement des matériaux ; au rejet accidentel de déchets liquides et solides	Négatif	Moyenne	
		Faune	Perturbation de l'itinéraire des cheptels	Négatif	Moyenne	
		Paysage	Modification topographique	Négatif	Moyenne	
		Bruit	Pollution sonore d'engins	Négatif	Mineure	
	Humain	Bien-être, sécurité	Risques d'accidents	Négatif	Mineure	
				Perturbations des activités socioéconomiques liées à la restriction d'accès à certaines exploitations agricoles	Négatif	Moyenne
				Pertes foncières et d'usage (déplacement de populations)	Négatif	Majeure
Phase	Milieus	Composantes	Impacts	Caractéristiques		
		Santé	Propagation de maladies (IST-VI Sida), affections respiratoires	Négatif	Majeure	

COMPOSANTE D : ZONES AGRICOLES ET PASTORALES AVEC LES SITES DE DEMONSTRATION DU PREFERLO

L'analyse faite sur les zones agricoles et pastorales tient compte du fait qu'elles seront aménagées après drainage de l'eau par le biais des différents canaux. A l'état actuel, seules les zones pilotes sont concernées par l'analyse des impacts.

Ceux des zones agricoles et pastorales sont considérés dans une perspective d'aménagements futurs.

Les différents travaux prévus dans le cadre de la réhabilitation de l'aménagement hydro-agricole des sites pilotes du PREFERLO sont :

- La constructions/réhabilitation des ouvrages sur les canaux d'irrigation ;
- La construction totale de la station de pompage ;
- La remise en eau des canaux d'irrigation ;
- La constructions/réhabilitation du réseau de drainage ;

La réalisation de ces aménagements se fait en deux phases, à savoir la phase de construction et celle d'exploitation. Cela nécessite la mobilisation des engins, des moyens humains, des matériaux (mobilisation des déblais/remblais lors des travaux de construction) et l'introduction des équipements étrangers au milieu récepteur. Ainsi donc, les différentes sources d'impact en fonction des phases des travaux se répartissent à deux niveaux.

Les sources d'impacts en phase de construction sont principalement:

- Le statut des terres et leur affectation ;
- L'ensemble des études de terrains (topographique, géotechnique, hydraulique, etc.) indispensables à la réalisation de l'étude technique détaillée de l'aménagement ;
- L'installation et la présence de chantier avec l'arrivée d'engins et de matériels sur les sites ;
- La présence de la main d'œuvre ;
- Les déplacements d'engins de terrassement et de planage ;
- Le défrichage des espaces agropastoraux;
- Les déblais sur le paysage local;
- Etc.

Les sources d'impacts en phase d'exploitation des sites pilotes du PREFERLO peuvent concerner

- Les travaux de maintenance du poste de transformation et des engins de transport et autres matériels ;
- L'entretien des engins et matériels ;
- Les travaux d'exploitation des sites hydro agricoles et pastoraux ;
- Les travaux d'entretien des canaux d'irrigation et du réseau de drainage.

D.1. Analyse des impacts du projet lors de la phase de construction

- **Impacts sur le milieu biophysique**

Après avoir identifié les impacts et décrit leurs liens avec les composantes du milieu dans la grille interrelationnelle ci-dessus, cette partie constitue l'analyse proprement dite de l'influence des travaux de l'aménagement du périmètre des sites pilotes du PREFERLO sur les trois milieux concernés.

Au regard de l'importance et de la diversité des composantes du milieu physique, les impacts susceptibles et résiduels sont ressentis.

- **Impacts sur les ressources en eaux**

Les impacts susceptibles d'affecter les ressources en eaux sont principalement la perturbation du plan d'eau du Lac de Guiers et des canaux primaires et secondaires servant à irriguer et

aliment en eau des villages polarisés. La présence de la main d'œuvre (installation de base de vie, production des déchets liquides et solides) pourra avoir des conséquences sur la qualité de ces canaux d'irrigation. En effet, les pertes accidentelles des huiles des engins de chantier sont aussi des risques de pollution de ces eaux et des horizons superficiels des sols susceptibles d'être entraînés par ruissellement, ce qui provoquerait l'altération de leur qualité. Comme conséquence directe, on peut noter l'accroissement de la turbidité de l'eau des canaux primaires et secondaires de drainage.

Globalement, l'impact des travaux d'aménagement sera direct, négatif, d'intensité moyenne, d'étendue locale et de durée moyenne. Son importance sera moyenne.

- **Impacts sur les sols**

Des changements vont probablement se ressentir au niveau des sols qui vont payer « le plus lourd tribut » de la préparation des futurs sites de démonstration, en plus des impacts associés aux travaux de drainage et d'irrigation du périmètre des sites pilotes du PREFERLO mais aussi de la tuyauterie enterrée devant alimenter les villages environnants.

En effet, les travaux de chantier sont susceptibles d'affecter aussi bien la structure que la nature des sols, la topographie (ouverture des tranchées pour enterrer les tuyaux d'irrigation des champs de démonstration et déblais), ou les propriétés physicochimiques à travers le transport des déblais, le passage répété des engins, le compactage, ou des activités telles que la création de nouveaux fossés.

Cela entraînerait la création d'un contexte favorable au développement des rigoles et des ravineurs, laissant place à l'érosion.

En outre, la manipulation des huiles et leurs pertes accidentelles sur le chantier, ainsi que l'entreposage des batteries usagées constituent un risque de contamination susceptible d'altérer la qualité des sols.

Au regard du rôle de socle que jouent les sols pour l'ensemble des travaux, les impacts identifiés seront directs, négatifs, d'intensité moyenne, de durée moyenne et d'étendue locale. Leur importance sera moyenne.

- **Impacts sur la qualité de l'air**

L'altération de la qualité de l'air fait partie des principaux impacts prévisibles des travaux de l'aménagement hydro-agricole des sites pilotes du PREFERLO.

Cette altération sera ressentie aussi bien sur le cadre de vie des populations locales et hameaux polarisés par le site que sur les ressources naturelles. On note que cette altération peut revêtir fondamentalement deux aspects :

- Les émissions de poussières provoquées par les travaux de carrière, le transport des matériaux, les débroussaillages de l'emprise des ouvrages, la réhabilitation des parcelles et des canaux d'irrigation et les drains: ces émissions de poussières contribueront à l'altération des qualités physicochimiques de l'air et à la pollution atmosphérique;

- L'émission des gaz polluants provenant des machines et engins de chantier : ces émissions peuvent aussi contribuer à accentuer la pollution atmosphérique.

Les impacts des travaux sur la qualité de l'air seront directs, négatifs, d'intensité faible, d'étendue locale et de durée moyenne. Leur importance sera moyenne.

- **Impacts paysagers**

La mobilisation d'engins et de matériaux dans la zone de chantier, les travaux de défrichage, la création de des déblais dans le cadre du curage du canal d'amenée et du creusage de drains autour des aménagements, apporteront certainement une modification sensible du relief et donc du paysage naturel.

La déstructuration des espaces agricoles et pastoraux entrainera également une reconfiguration des terroirs.

Ces impacts seront indirects, négatifs, de courte durée, d'intensité faible et d'étendue locale. Leur importance sera moyenne à mineure.

- **Impacts sur la flore**

Les impacts sur la flore se feront ressentir avec la destruction du couvert végétal des strates arbustives et herbacées ainsi que les peuplements de ligneux présents sur la zone d'influence des sites de démonstrations agricoles et pastorales.

De plus, la destruction de la végétation concernera aussi les zones d'emprunts, les carrières et les pistes dégagées pour l'accès aux zones des travaux. La destruction de la végétation sera plus importante lors des travaux de curages des drains et canaux d'amenée avec le dégagement d'un important peuplement de *Typha* qui a colonisé cette partie des anciens aménagements des sites pilotes du PREFERLO. En effet, le développement de cette plante a entraîné le ralentissement de l'évacuation des eaux d'irrigation et l'apparition d'une biodiversité propre à ce genre de milieu.

La destruction de la végétation aura un impact direct, négatif, d'intensité moyenne du fait qu'aucune plante endémique à la zone n'est touchée. L'étendue de l'impact sera locale et sa durée longue. Son importance sera moyenne à faible selon les zones concernées.

Tableau 34 : Impacts des travaux d'aménagement des sites de démonstration sur la flore

Zones	Eléments impactés	potentiellement	Localités concernées
ZAL1	- Steppe arborée	arbustive à	Négue, Ndira, Kamara Oulof et Kamara Peulh, Ndiayène Dakhar
ZAL2	- Steppe arborée	arbustive à	Yeugue Tieugue (influences dans les localités de Kalossy Peulh, Mbeulekhé Diane et Mbeulekhé Thialène)
ZAL3	- Steppe arborée	arbustive à	Yang Yang et Thiewely
ZAL4	- Steppe arborée	arbustive à	Doundodji 1, Doundodji 2, Doundodji Parba, Mboul 1 et Mboul 2

ZAL5	- Steppe arborée arbustive	à	Gasset, Gassel Oulof, Ndilla Peulh et Ndila wolof, Maugre Peulh, Pathé Bourou, Debodiola 2, Ngassam Barkedji, Loumbel Mbada, Loumby Ourourbé, Ngao Laobé 1, Nga Laobé 2, Ngao Maugre, Ngao Gagnolene, Boki Bofi 1, Kagnar Ourourbé
ZAL6	- Steppe arborée arbustive	à	Gasse Peulh, Wendou Namary, Samay et Touba Samaly, Kack, Bagnanol Lathie, Thiafaly
ZPL1	- Steppe arborée arbustive	à	Thiankhe, Niamina Touré
ZPL 2	- Steppe arborée arbustive	à	Mboula Mbenguene, Mboula NIANGHENE, Mboyène, Mbeuekhé Pokho
ZPL3	- Steppe arborée arbustive	à	Thieungue et Battal (zones d'influence de Louye, Saré Docky, Gouloum Ngayène).
ZPL4	- Steppe arborée arbustive	à	Belly Bodo, Niakha wolof, Niakha Peulh, Boki Bofi 2, Barkedji Maure, Barkedji wolof, Dimo Yeda.

▪ Impacts sur la faune

Les sites de démonstration impacteront les écosystèmes agricoles et pastoraux, abritant une faune et le bétail. Il va sans dire que la mise en valeur des sites de démonstration agropastoraux dans le cadre du PREFERLO va entraîner un manque à gagner en termes de pâturages et de perte d'habitats pour la faune.

Le déversement accidentel de certains produits liés à la présence du chantier (huiles, liquides fuyant des batteries usagées, etc.) peut être à la base de la contamination l'habitat de la faune et menacer la survie des animaux. Ici, l'impact est indirect, négatif, de forte intensité, de longue durée et d'étendue locale. Son importance sera majeure.

De plus, les nuisances sonores dues aux bruits, à la circulation des engins, camions et véhicules de chantier vont certainement contribuer à confiner la faune, ou même la faire fuir simplement.

Avec la destruction des dortoirs pouvant constituer son habitat naturel, l'impact sera direct, négatif, d'intensité moyenne, d'étendue locale et de durée moyenne. Son importance moyenne.

D.2. Impacts des travaux d'aménagement des sites de démonstration sur le milieu humain

▪ Impacts sur le foncier et le statut des terres

La question foncière vue sous l'angle de la légalité et de la préservation des accès et usages locaux (agriculture, pastoralisme et cueillette) ne souffre d'aucune équivoque.

Ainsi, au-delà de la perturbation sur la biodiversité locale, l'occupation du sol et des établissements humains polarisés par les sites seront plus ou moins impactés selon les zones agropastorales. On distinguera :

- Les parcelles agricoles ;
- Les parcours de bétail ;
- Les réserves agro-sylvo-pastorales ; et
- Les risques des déplacements de populations vivant sur les emprises des zones 1 et 2

Le tableau suivant donne un aperçu des impacts sur les terres.

Tableau 35 : Impacts des travaux d'aménagement des sites de démonstration sur les parcelles agricoles et les établissements humains

Zones	Éléments potentiellement impactés	Localités concernées
ZAL1	Parcelles d'agriculture pluviale Possibilités de déplacements de populations en cas d'aménagements	Négue, Ndira, Kamara Oulof et Kamara Peulh, Ndiayène Dakhar
ZAL2	Possibilités de déplacements de populations à Yeugue Tieugue	Yeugue Tieugue (influences dans les localités de Kalossy Peulh, Mbeulekhé Diane et Mbeulekhé Thialène)
ZAL4	Impacts importants sur les parcelles de cultures pluviales Faibles possibilités de déplacements de populations en cas d'aménagements	Doundodji 1, Doundodji 2, Doundodji Parba, Mboul 1 et Mboul 2
ZAL5	Parcelles pluviales à Gasset Fortes possibilités de déplacements de populations en cas d'aménagements	Gasset, Gasset Oulof, Ndilla Peulh et Ndila wolof, Maugre Peulh, Pathé Bourou, Debodiola 2, Ngassam Barkedji, Loumbel Mbada, Loumby Ourourbé, Ngao Laobé 1, Nga Laobé 2, Ngao Maugre, Ngao Gagnolene, Boki Bofi 1, Kagnar Ourourbé
ZAL6	Réserve sylvo-pastorale faibles possibilités de déplacements de populations en cas d'aménagements de la ZAL 6	Gasse Peulh, Wendou Namary, Samay et Touba Samaly, Kack, Bagnanol Lathie, Thiafaly
ZPL1	Parcours pastoraux	Thiankhe, Niamina Touré
ZPL 2	Parcelles d'agriculture pluviales	Mboula Mbenguene, Mboula NIANGHENE, Mboyène , Mbeuekhé Pokho
ZPL3	Parcelles d'agriculture pluviale	Thieungue et Battal (zones d'influence de Louye, Saré Docky, Gouloum Ngayène).
ZPL4	- Réserve sylvo-pastorale	Belly Bodo, Niakha wolof, Niakha Peulh, Boki Bofi 2, Barkedji Maure, Barkedji wolof, Dimo Yeda.

Seuls les usages pastoraux et de cueillette risquent de pâtir de l'aménagement des aires naguère utilisées par le bétail pour le pâturage et les femmes pour leur petit commerce de fruits et de ramassage de bois. La mise en œuvre de mesures d'atténuation adaptées aux besoins du cheptel et le développement probable de petit commerce autour de la ferme permettront d'annihiler les effets redoutés.

Toutefois, il convient d'envisager la compensation des pertes foncières des usagers actuels du site et de penser au respect des engagements sociaux (disparition des maisons en paille, recrutement du personnel local, etc.) initialement pris envers les populations

Cet impact sera direct, négatif, d'intensité mineure, de durée moyenne et d'étendue à locale. Il sera d'importance moyenne.

- **Impacts sonores**

Les bruits inhabituels causés par la circulation des camions et de la grosse machinerie de chantiers vont perturber le cours normal de la vie des populations. Ces nuisances sonores seront plus perceptibles au voisinage immédiat du site des travaux de réhabilitation/aménagement et au niveau de la base vie.

Cet impact sera direct, négatif, d'intensité moyenne, de durée moyenne et d'étendue à locale. Il sera d'importance moyenne.

- **Impacts sur les revenus**

La présence du chantier induira la création d'emplois temporaires au niveau de l'aire d'influence des zones 1 et 2 de même que dans les villages avoisinants les sites pilotes du PREFERLO et l'amélioration des revenus paysans. Cet impact sera positif, direct de forte intensité, d'étendue locale et de durée moyenne. L'augmentation du revenu permettra une amélioration des conditions de vie des populations bénéficiaires. Son importance sera majeure.

De plus, la présence du chantier va maintenir les bras valides sur place, avec un effet sur la réduction du flux migratoire relativement important au niveau des villages enquêtés. Cet impact sera indirect, positif, d'intensité moyenne, de durée moyenne et d'étendue locale. Son importance sera moyenne.

Cependant, la valorisation des terres de démonstration va impacter négativement les activités de cueillette pratiquées par les femmes ainsi que les activités agricoles pluviales. Il s'en suivra une compétition et une perte d'usage et de ressources qui pourra néanmoins être compensée par les opportunités de petit commerce autour du chantier et les activités de cueillette/compensée par le petit commerce. Cet impact sera jugé donc mineur par rapport aux nouvelles offres de la ferme.

- **Impacts sur le bien-être et la sécurité**

Les études de terrain, ainsi que les travaux d'installation du chantier auront des impacts évidents sur le bien-être et la sécurité des populations. En effet, les études de terrain permettent une implication des populations à l'étape de réflexion sur la collecte de données et l'élaboration des documents devant permettre la mise en œuvre du projet. Ces études sont une tribune offerte aux populations bénéficiaires pour donner leurs points de vue sur la conception et les orientations du projet.

L'installation du chantier et la réalisation des travaux offrent des opportunités aux populations en termes de création d'emplois qualifiés et non qualifiés, de développement du petit commerce et d'activités connexes. L'impact des travaux sur le bien-être de la population est indirect, positif, d'intensité moyenne, de longue durée et d'étendue locale. Son importance sera moyenne.

Néanmoins, la présence du chantier peut être à la base d'accidents soit au niveau des villages environnants du fait de la circulation, soit sur le chantier même. En effet, le déplacement des engins et des camions au niveau des villages peut occasionner des accidents de circulation très graves. De plus, la présence du chantier peut être un attrait pour les curieux augmentant du coup les risques d'accidents de chantier. De même, les travailleurs de chantier, les ouvriers, contremaîtres, les surveillants de chantier, les conducteurs d'engins etc., sont exposés quotidiennement aux risques d'accidents liés à leur emploi.

L'impact des travaux sur la sécurité des employés et des populations sera direct, négatif, de forte intensité, d'étendue locale et de durée moyenne. Son importance sera moyenne.

- **Impact sur la santé**

Les travaux de chantier seront localement à la base de l'altération des propriétés physicochimiques de l'air par la mise en circulation de particules fines du sol sous-forme de poussière et aussi l'émission dans l'atmosphère de gaz d'échappement. Cette altération des propriétés de l'air ambiant peut être source d'ennuis de santé surtout pour les personnes souffrant d'insuffisance respiratoire.

De plus, les opportunités liées à la présence du chantier attireront un nombre important de personnes.

Cet afflux de personnes d'état sanitaire différent peut contribuer à la dissémination de certaines maladies étrangères aux terroirs environnants. Enfin, l'arrivée des personnes en quête d'emploi et la présence du chantier peuvent être source de propagation des IST-VIH/SIDA au sein des populations ou des travailleurs de chantier.

L'impact de la présence du chantier sur la santé des travailleurs et des populations environnantes sera direct, négatif, de forte intensité, de durée moyenne et d'étendue locale. Son importance sera majeure.

- **Impacts sur les infrastructures: pistes de production et voies de communication**

Il est de notoriété que le site d'implantation des aménagements hydro agricoles, envisagés par le PREFERLO, et ses environs sont caractérisés par la présence d'un important réseau de drainage maillé par des pistes de productions et de voies villageoises.

L'augmentation du trafic sur les voies de communication pour les besoins de l'aménagement et du repli du matériel de chantier aura des répercussions négatives sur l'encombrement et la qualité des routes intérieures, au niveau des cinq zones (ZAL 2, ZAL 4, ZAL 5, ZAL 6 et ZPL 4) suivantes (voir tableau).

Tableau 36 : Impacts des travaux d'aménagements des sites de démonstration sur les infrastructures routières

Zones	Eléments potentiellement impactés	Localités concernées
ZAL2	- piste rurale	Yeugue Tieugue (influences dans les localités de Kalossy Peulh, Mbeulekhé Diane et Mbeulekhé Thialène)
ZAL4	- piste - route principale	Doundodji 1, Doundodji 2, Doundodji Parba, Mboul 1 et Mboul 2
ZAL5	- Pistes	Gasset, Gassel Oulof, Ndilla Peulh et Ndila wolof, Maugre Peulh, Pathé Bourou, Debodiola 2, Ngassam Barkedji, Loumbel Mbada, Loumby Ourourbé, Ngao Laobé 1, Nga Laobé 2, Ngao Maugre, Ngao Gagnolene, Boki Bofi 1, Kagnar Ourourbé
ZAL6	- Route principale RN3 - Pistes rurales	Gasse Peulh, Wendou Namary, Samay et Touba Samaly, Kack, Bagnanol Lathie, Thiafaly
ZPL4	- Route secondaire	Belly Bodo, Niakha wolof, Niakha Peulh, Boki Bofi 2, Barkedji Maure, Barkedji wolof, Dimo Yeda.

L'impact des travaux sur les voies de communication sera direct, négatif, de forte intensité, d'étendue locale et de durée moyenne. Son importance sera moyenne.

D.3. Analyse des impacts de l'exploitation des sites de démonstration du PREFERLO sur le milieu biophysique

Tout comme dans la phase de chantier, les travaux de réhabilitation et l'aménagement du nouveau périmètre des sites pilotes du PREFERLO auront des impacts en phase d'exploitation et ce, sur les mêmes composantes identifiées, mais de moindre ampleur.

Ainsi sur le milieu physique, les travaux de maintenance de la station de pompage et d'entretiens des matériels, canaux d'irrigation et réseau de drainage ainsi que l'exploitation des parcelles se feront ressentir spécifiquement sur les eaux et les sols.

- **Impacts sur les ressources en eaux**

La réalisation de l'aménagement va permettre une utilisation optimale de la quantité de l'eau du Lac de Guiers du fait du reprofilage du canal d'amenée et du curage des drains. Les superficies des parcelles exploitables vont augmenter du fait des travaux de réhabilitation des

parcelles et entraîneront par la même occasion une augmentation des prélèvements d'eau pour les besoins de l'irrigation.

De même, l'exploitation des parcelles sera source d'utilisation à grande échelle de produits agrochimiques par les producteurs notamment, les pesticides et les engrais. Ces produits une fois utilisés se retrouveront dans les eaux et contribueront à l'altération des propriétés physico-chimiques des eaux de surface.

L'impact de l'exploitation et de l'entretien de l'aménagement hydro-agricole sera direct, négatif, d'intensité moyenne, d'étendue locale du fait du cumul des impacts des autres aménagements hydroagricoles en amont et en aval des zones 1 et 2.

Il sera de longue durée et donc d'importance grande.

- **Impacts sur les sols**

L'exploitation des sites pilotes du PREFERLO et des parcelles connexes sera à la base de la contamination du sol par les produits agrochimiques utilisés par les exploitants pour amender leurs terrains ou lutter contre les ennemis des cultures.

L'impact de cette pollution sur le sol sera direct, négatif, d'intensité moyenne du fait que le projet est une réhabilitation. Il sera d'étendue locale et de longue durée. Son importance sera grande.

- **Impacts sur l'air**

L'approvisionnement en eau de la ferme et des parcelles des populations locales en phase d'exploitation se fera à l'aide de pompes immergées alimentées directement par le réseau d'électricité. Néanmoins, en période de coupure de courant électrique du réseau, des groupes électrogènes prendront le relais pour alimenter l'aménagement en électricité.

Le fonctionnement de ces groupes électrogènes sera source de production de gaz d'échappement qui peuvent altérer la qualité de l'air ambiant.

L'impact de l'utilisation de ces groupes électrogènes sur la qualité de l'air sera direct, négatif, de faible intensité, d'étendue ponctuelle et de courte durée. Son importance restera mineure malgré la nuisance de ces gaz.

En phase d'exploitation, la végétation et la faune ressentiront également différents impacts.

- **Impacts sur la végétation**

Les travaux d'entretien du réseau d'irrigation et de drainage vont entraîner la destruction de certaines espèces végétales, qui pour la plupart vont se révéler nuisibles au développement et à l'exploitation optimale de l'ouvrage. De plus, le développement de la végétation, surtout les grands arbres attirent les oiseaux surtout granivores qui détruisent les récoltes et pénalisent les exploitants. C'est pour cela que les exploitants limitent au strict minimum la présence des grands arbres au niveau des aménagements hydro-agricoles.

L'impact de l'exploitation du périmètre des sites pilotes du PREFERLO sur la végétation sera indirect, négatif, d'intensité faible, d'étendue ponctuelle et de longue durée. Son importance sera mineure.

- **Impacts sur la faune**

L'aspiration de l'eau liée à la mise en marche des pompes immergées pour l'alimentation en eau de l'aménagement entraînera aussi l'aspiration des poissons surtout ceux de petite taille.

Cette aspiration va traumatiser les poissons voire même entraîner leur mort. L'impact de l'utilisation des pompes immergées pour l'alimentation en eau de l'aménagement sur les poissons sera direct, négatif, de forte intensité, d'étendue ponctuelle et de longue durée. Son importance sera majeure. De plus, les fuites éventuelles d'huiles et carburants au niveau de l'abri des groupes ou des pompes immergées, ainsi que les effets de la pollution sonore seront à la base de la perturbation du métabolisme de la faune aquatique et une pollution de leur milieu. Cet impact sera indirect, négatif, d'intensité moyenne, d'étendue locale et de longue durée. Son importance sera moyenne.

Le curage du canal d'amenée et le faucardage de la végétation au niveau des emprises des conduites d'eau vont entraîner la destruction de l'habitat d'une faune riche et variée allant des serpents aux oiseaux en passant par les poissons et diverses familles de rongeurs.

L'impact du projet sur la faune sera globalement direct, négatif, d'intensité moyenne, d'étendue locale, de durée moyenne. Son importance sera moyenne.

D.4 Impacts de l'exploitation des sites de démonstration du PREFERLO sur le milieu humain

Le projet d'aménagement du périmètre des sites pilotes du PREFERLO aura aussi des impacts significatifs sur le milieu humain lors de la phase d'exploitation.

- **Impacts sonores**

Durant la phase d'exploitation, la mise en marche des groupes électrogènes et même des pompes immergées sera source de nuisance sonore surtout pour les agents de maintenance et les familles vivant aux alentours.

Ces nuisances seront quasi permanentes et leur impact sur le cadre de vie de ces personnes sera direct, négatif, d'intensité moyenne, de longue durée et d'étendue ponctuelle. L'importance de cet impact sera moyenne.

- **Impacts sur les revenus des populations locales**

De manière substantielle, les conditions de vie des populations utilisatrices des aménagements agropastoraux s'amélioreront suite aux travaux de réhabilitation et à la mise en culture des

parcelles jusque-là inutilisables, grâce à la disponibilité de l'eau rendue possible par la portion du réseau de pipeline affectée aux populations locales.

Grâce aux travaux effectués dans le cadre du projet, le nombre d'exploitants sera accru, parallèlement à leur revenu. Il y'aura aussi le développement de nouvelles activités socio-économiques et l'amélioration des conditions de vie des populations bénéficiaires.

Par ailleurs, le personnel fixe prévu d'être embauché par le projet est d'environ 80 personnes et un personnel temporaire qui pourra bénéficier d'une centaine d'emplois selon les nécessités.

Cet impact sera direct, positif, d'intensité haute, de longue durée et d'étendue régionale. Son importance sera positive et donc majeure.

- **Impact sur l'amélioration de la production agricole**

Le projet d'aménagement du périmètre des sites pilotes du PREFERLO a comme objectif global d'améliorer la productivité agricole, de contribuer à la sécurité alimentaire, au développement des activités génératrices de revenus et de réduire la pauvreté des populations bénéficiaires en faisant bénéficier aux populations locales des retombées des aménagements hydrauliques.

L'impact du projet sur la production globale au niveau de la VBF sera direct, positif, de forte intensité, d'étendue régionale et de longue durée. Son importance sera majeure.

- **Impacts sur la sécurité et le bien-être des populations**

Les travaux de maintenance et d'entretien des ouvrages notamment les équipements de pompage et d'irrigation des drains réduiront le développement des mauvaises adventices tels que le *Typha sp.* qui constituait avant les travaux, un abri pour les serpents.

L'impact de l'exploitation des actions du projet sur la sécurité et le bien-être des populations en général et des exploitants en particulier sera indirect, positif, de forte intensité, d'étendue régionale et de longue durée. Son importance sera majeure.

- **Impact sur la santé des populations**

Les travaux de curage du canal d'amenée et l'enterrement du réseau d'irrigation contribueront à faciliter l'écoulement des eaux d'irrigation et de drainage et réduiront leur stagnation et la prolifération des vecteurs de maladies liées à l'eau.

Par contre, le bassin aménagé à l'intérieur du périmètre pourrait constituer un site propice au développement de larves de moustiques voire entraîner des risques de chute, si des dispositions de couverture ne sont pas prises.

L'impact sera direct, positif, d'intensité moyenne, d'étendue locale et de longue durée. Son importance sera moyenne.

D.5. Synthèse des impacts

Les impacts probables identifiés aussi bien en phase de chantier qu'en phase d'exploitation du projet, sont récapitulés dans le tableau qui suit :

Tableau 37: Grille synthèse générale des impacts liés à la composante D du projet

Phase	Milieux	Composantes	Impacts	Caractéristiques	
				Nature	Importance
Construction	Biophysique	Eaux	Pollutions physique et chimique	Négatif	Moyenne
		Air	Pollution atmosphérique (Poussières et gaz)	Négatif	Moyenne
		Sols	Modification topographique et dénaturation des sols	Négatif	Moyenne
		Paysages	Modification topographique	Négatif	Mineure
		Faune	Destruction des dortoirs et bruit Entrave au pâturage Contamination de l'habitat de la faune et menace de la survie des animaux	Négatif	Moyenne
		Végétation	Déboisement	Négatif	Moyenne
		Bruit	Pollution sonore d'engins	Négatif	Mineure
	Revenus	Création d'emplois Augmentation des sources de revenus	Positif	Majeure	
	Humain	Bien-être, sécurité	Risques d'accidents	Négatif	Mineure
			Développement du petit commerce	Positif	Moyenne
			Pertes foncières et d'usage	Négatif	Majeure
		Santé	Propagation de maladies (IST-VI Sida), affections respiratoires	Négatif	Majeure
	Exploitation de la ferme agricole et des équipements d'irrigation	Biophysique	Eaux	Pollutions et surexploitation de l'eau	Négatif
Sols			Réduction des risques d'érosions	Positif	Moyenne
Phase	Milieux	Composantes	et d'inondation		
			Pollution des sols	Négatif	Moyenne
		Air	Pollution faible d'engins	Négatif	Mineure
		Végétation	Limitation de la présence des arbres	Négatif	Mineure
	Biophysique	Faune	Pollution de l'eau	Négatif	Moyenne
			Aspiration des poissons par les pompes immergées	Négatif	Moyenne
		Bruit	Maintenance d'engins	Négatif	Moyenne
		Revenus	Amélioration de la qualité de vie et nutritionnelle	Positif	Majeure
		Sécurité, bien - être	Amélioration des conditions d'exploitation du périmètre	Positif	Majeure

		Conditions de vie des populations	Amélioration des conditions de vie des populations de la VBF	Positif	Majeure
			Amélioration de la production agricole	Positif	Majeure
			Amélioration des revenus paysans	Positif	Majeure
		Santé des populations	amélioration de l'état sanitaire des populations	Positif	Moyenne
Utilisation de pesticides	Biophysique et humain	Transport, stockage, Manutention, manipulation, Elimination des Emballages et lavage des contenants	Risques environnementaux et sanitaires	Négatif	Majeure

COMPOSANTE E : CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

L'alimentation en énergie électrique du PREFERLO a affiché son option de recourir à une source propre et renouvelable. Il est retenu de construire une centrale photovoltaïque : un module de cellule poly cristalline de 270Wp une batterie avec des indicateurs de performance (irradiance de 1000W/m2, température de la batterie de 25°C, qualité de l'air de AM 1,5).

Cette partie de l'étude sera réservée à l'identification et à l'évaluation des caractéristiques du projet susceptible d'avoir des répercussions sur l'environnement.

L'analyse et l'évaluation des impacts tant environnementaux que sociaux de la centrale photovoltaïque seront réalisées tout en distinguant entre les pressions liées à la construction, c'est à dire limitées à la période de chantier, les pressions liées à la nature de l'installation et à son exploitation et les pressions liés à la phase démantèlement en fin de vie de la centrale:

- La phase de construction et d'équipement de la centrale : les impacts de la mise en place des installations et des équipements, des rejets du chantier, le transport des équipements seront identifiés et évalués en se basant sur les données existantes fournies par le Maître d'Ouvrage (travaux à réaliser, équipement et matériels utilisés, l'effectif à embaucher, les carrières et les gîtes des matériaux de construction à utiliser (sable, remblais, si nécessaire,)).
- La phase d'exploitation de la centrale et entretien des installations : les impacts seront évalués sur la base des prescriptions techniques des installations fournies par le fournisseur et en comparaison avec, des cas existants d'installations similaires déjà mises en place.
- La phase de démantèlement de la centrale après fin d'exploitation : les impacts seront évalués même en période de fin de vie de la centrale qui nécessite le démantèlement des installations, la démolition des ouvrages et engendre des déchets potentiels.

E.1 Analyse des impacts liés à la phase de construction de la centrale PV

E.1.1 Impacts sur le milieu physique

- **Climat / Air**

Les rejets dans l'atmosphère occasionnés lors de la phase des travaux seront essentiellement sous forme de :

- Rejets de gaz par les installations de combustion, gaz d'échappement des engins et des véhicules de chantier (dioxyde de carbone CO₂, oxyde d'azote NO_x, oxyde de soufre SO_x, etc.);
- Emissions de poussières (particules fines de sables, ciment, etc.) soulevées par la circulation des véhicules et des engins dans la zone des travaux, des routes d'accès, ainsi que lors du chargement et du déchargement des matériaux de construction au niveau du site de la centrale PV ;
- Dispersion accidentelle de produits chimiques gazeux.

Cependant, cet impact est limité dans le temps et n'existera plus après la fin des travaux. Par ailleurs, le chantier objet de cette EIES n'a pas d'impact sur le climat.

- **Sol**

Lors de la phase chantier, les sols subiront des travaux superficiels :

- pour la création des voiries internes,
- pour l'ancrage des héliostats ou des panneaux solaires,
- pour l'installation des locaux techniques et des bureaux,
- pour la mise en place des câbles électriques (tranchées),

Ces travaux, même superficiels, peuvent avoir des impacts négatifs potentiels sur le sol, à savoir:

L'imperméabilisation du sol :

La création d'un parc solaire nécessite des besoins d'imperméabilisation des sols, notamment au niveau des points suivants :

- piste d'accès principal au site et voiries internes,
- réservoir d'eau,
- poste électrique,
- ancrage des panneaux / héliostats,
- emplacement des pylônes des différentes lignes électriques,
- les différents locaux techniques dont ceux de protection contre l'incendie, le poste de surveillance, le poste de sécurité à l'entrée du site.

Les besoins en béton pour l'ancrage des structures du champ solaire dépendent à la fois du type de sol au droit du site, de ce fait un terrain de type sableux nécessite des besoins importants

pour l'ancrage des héliostats. D'autre part, les terrains au niveau du site sont plats, ce qui diminuera fortement le besoin de terrassement pour la mise en place du projet.

L'imperméabilisation des sols implique aussi bien des impacts directs que des impacts indirects, à savoir:

- Impacts directs : perte et diminution des fonctions naturelles du sol (fonction de biotope, fonction de régulation et de réservoir, fonction de tampon et de filtre) et perte de capacité de rétention d'eau ;
- impacts indirects : liés à la production de béton, la consommation de ressources naturelles épuisables (granulats), la consommation d'eau, des rejets atmosphériques des fours pour produire le ciment, la consommation éventuelle d'adjuvants polluants, etc.

Le tassement du sol :

La circulation des véhicules de chantier et la mise en place des différents équipements du parc solaire engendreront un tassement du sol. Etant donnée la topographie du site (pente très douce), aucun nivellement ou remblaiement d'importance ne sera nécessaire.

L'érosion :

Etant donnée l'occupation actuelle du sol (sols nus), aucun défrichement important ne sera nécessaire. Seul un débroussaillage rudimentaire pourra s'avérer nécessaire. Le projet aura un impact insignifiant sur les phénomènes d'érosion dans la zone.

Déplacement de terre

C'est surtout lors de la réalisation des tranchées à câbles (profondeur 0,70 m à 0,90 m) qu'il faut soulever de grosses quantités de terre. Ces déplacements de terre (c.-à-d. nivellements et remblais) serviront parfois à compenser les différences de relief.

La pollution :

Une pollution accidentelle des sols pendant les travaux peut survenir. Ces effets temporaires dus aux chantiers de construction sont très localisés dans l'espace et sont de courte durée et peuvent être maîtrisés par une gestion adéquate des différentes sources de pollution.

Ressources en eau superficielle Ecoulement des eaux superficielles :

Les eaux de surface sont constituées des cours d'eau de la VBF. Les pluies étant rares et irrégulières et la présence de réseau hydrographique organisé, si les travaux sont faits hors période pluvieuse, la phase de construction n'engendrera pas d'impact sur les écoulements de surface. Toutefois, les effets des travaux de construction des différentes infrastructures communes sur les ressources en eau superficielle sont temporaires et très localisés dans l'espace et sont de courte durée.

La consommation et les rejets :

La construction des différentes infrastructures communes consommera une quantité d'eau faible, pour la préparation de quelques matériaux de construction, la maîtrise des émissions de poussières (arrosages) et les installations sanitaires de la base vie.

▪ **Ressources en eau souterraines**

Les besoins en eau du complexe solaire seront fournis par les eaux superficielles (et accessoirement le forage prévu), le seul impact que pourrait avoir le chantier sur les ressources en en eaux souterraines est la pollution par :

- les huiles usagées et les carburants provenant des engins de chantier en cas de fuites, de déversements accidentels ou lors de la réalisation des travaux de fouilles et d'excavations du sol,
- les lixiviats des déchets solides rejetés anarchiquement dans le site et ses environs,
 - les eaux d'origine sanitaire, si elles ne sont pas collectées et traitées convenablement.

Or l'impact de la contamination des eaux souterraines est durable dans le temps et peut s'étendre très loin en aval du site. Ainsi, des mesures de précaution doivent être prises afin de protéger les eaux souterraines contre toutes sources de contamination éventuelles.

E.1.2 Impacts sur le milieu biologique

En phase des travaux, les impacts négatifs sur la faune et la flore du milieu sont à envisager, à savoir :

- Risques de dérangement temporaire de la faune due à l'activité intense de cette phase qui génère des émissions de poussières et des bruits,
- Détérioration d'une partie du couvert végétal existant pour les besoins de construction, la circulation des véhicules, la pose des câbles, ...
- Risques de perturbation temporaire de la flore due aux émissions de poussières
Toutefois, la végétation existante est relativement pauvre dans l'ensemble de la zone du projet.

L'impact des travaux sur la flore locale est donc temporaire et faible.

De même, aucune espèce animale remarquable ou protégée n'a été observée sur et au voisinage du site d'étude. Ainsi, le projet n'aura pas d'impacts négatifs sur la faune.

E.1.3 Impacts sur le milieu humain

- **Urbanisme et Habitat**

La construction des différentes infrastructures étudiées dans le cadre du présent projet ne présente pas d'impact particulier sur l'urbanisme et l'habitat, étant donné que :

- Le site du projet et son périmètre rapproché ne sont actuellement couverts par aucun document urbanistique (situés hors plan d'aménagement) ;

La construction et la mise en place des différentes composantes du plan de développement du site ne feront l'objet d'aucune expropriation ni démolition d'habitat.

- **Population locale**

Pendant la construction du parc solaire, une augmentation du trafic routier sur les routes nationales et pistes intérieures est à envisager pour livrer le matériel technique et les engins de chantier. Ce trafic peut engendrer une gêne temporaire en raison du bruit et des émissions de poussières liées aux déplacements, ainsi qu'une perturbation de la circulation et un risque d'accidents surtout au niveau des croisements et de l'accès au site du chantier.

Cependant, le projet se trouve sur un plateau désertique, utilisé pour une activité agropastorale par la population locale. L'espace d'étude dans son ensemble compte très peu de village. Les habitations parsemées sont quasiment nulles. De ce fait, les nuisances sur la population seront assez limitées, d'autant plus qu'une campagne de sensibilisation et d'information sera réalisée au profit de la population locale avant même le démarrage du projet, ce qui atténuera suffisamment les impacts potentiels du projet.

On notera par ailleurs des risques de sécurité pour le personnel de chantier et les individus passant à proximité immédiate du site. Pour cela, il est nécessaire de prévoir des mesures relatives à l'organisation du chantier et la sécurisation des personnes existantes sur site.

- **Emploi**

En phase chantier, le projet va créer de nouvelles opportunités génératrices de revenus. Le recrutement de la main d'œuvre se fera essentiellement au niveau local et des activités induites seront développées dans la région pour assurer le logement et la restauration des travailleurs. La construction d'une centrale solaire fait appel aux compétences suivantes : génie civil, électricité, transport, grutage, pose de clôture.

- **Activités agropastorales :**

En phase chantier, le site ne sera plus accessible aux bergers. Une clôture sera mise en place autour du site. Cependant, le projet n'aura qu'un impact très faible sur les activités agropastorales.

En effet, le site du projet, même empiété de l'aire d'implantation du complexe (qui ne présente qu'une mince offre fourragère), offre suffisamment de territoire disponible pour des activités d'élevage extensif. Seule une déviation de la mobilité pourra être à prévoir pour certaines bergeries et troupeaux.

- **Paysage**

L'impact visuel du site du chantier sera dû à la mise en dépôt des matériaux excavés, à l'installation du chantier et à l'évacuation des différents types de déchets.

Cet impact sera néant depuis les environs du site car il est implanté sur une plateforme plane. Le chantier sera en revanche visible dans un rayon proche du site, mais cet impact sera faible et temporaire.

- **Santé humaine**

Lors de la phase de construction, les travailleurs sur le chantier, pourront être exposés aux substances dangereuses (accident, erreur de manipulation) et aux émissions de gaz provenant des engins de travaux. De même, les travaux de chantier sont à l'origine d'émission de poussières (matériaux de construction, circulation des véhicules) qui pourrait occasionner des gênes au niveau des voies respiratoires. Cependant, ces émissions seront de courte durée et n'engendreront pas d'impact significatif à long terme sur les travailleurs.

Le personnel de chantier est par ailleurs soumis aux risques de sécurité dus à l'utilisation d'équipements lourds et des gros engins de travaux.

- **Infrastructures socio- culturelles**

Aucun impact négatif sur l'éducation, la santé publique et le patrimoine culturel n'est à signaler.

- **Patrimoine culturel et historique**

Aucun vestige ou site d'intérêt archéologique ou culturel n'a été identifié dans la zone du projet.

- **Bruits et vibrations**

En phase de chantier, les nuisances sonores pourront provenir du trafic généré par l'approvisionnement des matériaux pour la construction du complexe solaire et du bruit engendré par la mise en place des équipements. La construction du complexe impliquera un trafic important de camions. Les premières habitations à proximité du site du projet seraient temporairement impactées par les bruits occasionnés par les travaux et le trafic routier.

Par ailleurs, la construction du projet nécessitant des travaux de débroussaillage légers et de terrassement par endroits, le chantier sera à l'origine de vibrations. Cependant, le site étant vaste, les travaux réalisés par phase, et les habitations éloignées, la construction du complexe ne sera pas à l'origine de nuisances liées aux vibrations.

E.1.4 Récapitulation des impacts lors de la phase chantier

Le tableau suivant présente une récapitulation des impacts directs et indirects, positifs et négatifs du projet de construction du parc solaire photovoltaïque dans la VBF et ce, durant la phase d'exécution des travaux.

Tableau 38 : Synthèse des impacts de la construction de la centrale PV

Impacts positifs	Impacts négatifs
Création d'emplois directs pour les besoins du chantier	Pollution atmosphérique due au trafic de poids lourds, au ravitaillement et à la maintenance des engins de chantier, au dégagement de poussières
Développement d'activités induites (commerce, restauration)	Altération des sols par l'effet d'imperméabilisation, de tassement et des risques de pollution par le déversement des produits dangereux et les fuites accidentelles des rejets liquides
Augmentation de la population locale à la recherche de travail	Contamination des eaux de ruissellement et de la nappe par la présence des liquides provenant des opérations d'entretien et de vidange des engins de chantier (huiles, lubrifiants, carburants) et des déchets solides et liquides générés
Absence de besoins d'expropriation et de démolition d'habitat	Risques de dérangement temporaire de la faune due à l'activité intense de la phase chantier qui génère des émissions de poussières et des bruits
	Détérioration d'une partie du couvert végétal existant pour les besoins de construction, la circulation des véhicules, la pose des câbles, ... Risques de perturbation temporaire de la flore due aux émissions de poussières
	Altération du paysage naturel au niveau du site du projet pour les usagers de la piste, à la mise en dépôt des matériaux excavés, à l'installation du chantier et à l'évacuation des déchets solides
	Gêne de la santé des travailleurs par le dégagement des poussières et l'augmentation des risques d'accidents

E.2 Analyse des impacts liés à la phase d'exploitation

E.2.1 Impacts sur le milieu physique

- ***Climat (changement climatique local)***

L'exploitation de la centrale solaire implantée dans la VBF aura un impact positif sur la qualité de l'air en général et constitue un moyen de lutte contre le réchauffement climatique, car il s'agit d'un système de production d'énergie propre qui ne génère pas de gaz à effet de serre durant son fonctionnement, il ne produit aucun déchet dangereux et n'émet pas de polluants locaux. Il permettra l'économie de CO₂ par an (1 m² de panneau photovoltaïque économise l'émission de 100 kg de CO₂ par an).

- ***Air***

En phase exploitation, la qualité de l'air pourra être faiblement impactée selon la nature de l'infrastructure commune étudiée. Ainsi :

- La ligne électrique BT peut être à l'origine de création d'ozone. En effet, le fort champ électrique présent à la surface des conducteurs de lignes électriques HT provoque dans l'air, au voisinage immédiat de ces conducteurs, des micro-décharges électriques qui entraînent la formation locale d'ozone de faibles quantités. Toutefois, si on tient compte de la faible durée de vie de l'ozone et de sa dispersion par les courants atmosphériques, sa production par les lignes BT est parfaitement négligeable par rapport à la production naturelle (quelques $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la nuit et de 60 à 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le jour, en fonction de l'ensoleillement) et, à fortiori, à celle liée à la pollution industrielle. Elle contribue donc peu à l'atteinte des seuils fixés.
- Le poste électrique de par son fonctionnement n'est à l'origine d'aucune émission de poussières, gazeuse ou de dégagement d'odeur, hormis les poussières éventuelles générées par la circulation des véhicules pour la maintenance (fréquence faible).
- Certains équipements électriques des postes de transformation (les disjoncteurs) présentent le risque de dégagement accidentel de l'Hexafluorure de soufre (SF6), mais de quantité négligeable qui ne peut engendrer aucune pollution de l'air.

Le SF6, sous pression, est utilisé en raison de ses propriétés physico-chimiques particulières : le SF6 est un excellent isolant électrique doublé d'un excellent fluide d'extinction des arcs électriques. Le SF6 est toujours confiné dans des compartiments étanches indépendants ; dans l'hypothèse d'une fuite, les volumes susceptibles d'être rejetés restent ainsi limités. La pression du gaz (masse volumique) est surveillée en permanence : lorsqu'une anomalie est détectée, elle est ainsi rapidement maîtrisée.

Les autres infrastructures étudiées tels que le réservoir d'eau principal, et les différents locaux techniques pour le système de surveillance, de sécurité et de protection contre les incendies n'auront aucun impact direct sur l'air.

- **Sol**

L'espace d'étude se caractérise par une pluviométrie faible et erratique, un taux d'évapotranspiration élevé, des vents qui soufflent durant toute l'année, un couvert végétal faible, Tous ces facteurs ne font qu'accélérer le phénomène d'érosion éolienne, qui se manifeste par l'ensablement qui peut menacer le site.

L'aménagement des infrastructures de la centrale PV et l'occupation du sol, ne peuvent que diminuer le phénomène de l'érosion éolienne.

Ce pendant le cas de système fixe des panneaux photovoltaïques dans la centrale pourrait apparaître sous les parties basses des modules, une certaine érosion hydrique due à l'écoulement de l'eau au même endroit. En effet, une concentration d'eau de pluie le long du bord inférieur de tables modulaires fixes, peut provoquer des rigoles d'érosion.

Par ailleurs des risques de pollution du sol pourraient avoir lieu par le rejet anarchique et non maîtrisé des rejets accidentels des produits pourraient être stockés, ainsi que des rejets

hydriques (eau de lavage des installations, eaux sanitaires) et déchets solides générés par les travailleurs lors de la phase exploitation.

- **Ruissellement des eaux de surface**

Les panneaux ne sont pas jointifs, l'eau de pluie peut rejoindre les sols entre chaque unité et s'infiltrer dans les sols, entre les panneaux ou miroirs et sous les panneaux. La présence des panneaux aura pour seul effet de concentrer très localement (en bas de chaque panneau) au moment de l'impact, les zones d'apport de pluie sur le sol. Cette eau diffusera ensuite sur les sols de la totalité du site. La perméabilité des sols donc leur capacité d'infiltration ne sera pas modifiée par le projet.

- **Rejets liquides**

Lors de l'exploitation du site, les rejets liquides proviennent essentiellement des sources suivantes :

- Le nettoyage des panneaux ou des miroirs,
- Les installations sanitaires,
- Les eaux pluviales.
- Le nettoyage des panneaux ou des miroirs : Les panneaux photovoltaïques requièrent un nettoyage tous les 15 jours environ en moyenne. Ce nettoyage pourra éventuellement se faire à sec. Toutefois, cette opération n'engendre pas de rejet, l'eau restante étant évaporée. Il n'est pas prévu d'utilisation de détergent.
- Les installations sanitaires : De l'eau potable sera consommée lors de l'exploitation du site par les employés du site, impliquant des besoins en consommation d'eau de l'ordre de 1 m³/jour au maximum. Si ces rejets ne seront pas gérés convenablement, seront à l'origine de pollution et de maladies graves.
- Les eaux pluviales : Les eaux pluviales ruisselleront sur les panneaux ou les locaux techniques et s'infiltreront directement dans le sol. Bien que les panneaux et miroirs étant inertes, ces eaux de pluie sont susceptibles d'être polluées en cas d'interception avec les voies de circulation. ☐ **Déchets solides**

L'exploitation de la centrale solaire produira des déchets solides de différents types (dangereux et non dangereux). La nature des déchets générés est présentée dans le tableau suivant. Le classement figuré dans le tableau fait référence à la liste des déchets dangereux ;

Tableau 39: Classification des déchets susceptibles d'être générés lors de la phase d'exploitation de la centrale solaire

Désignation	Déchets non dangereux	Déchets dangereux
Filtres à air	x	
Sables filtrant	x	
Déchets ménagers	x	

Papiers, cartons, plastiques, verres, etc.	x	
Fluides hydrauliques		x
Huiles, graisses, filtres à huile		x
Solutions détergentes et solvants		x
Piles		x

Le stockage et l'évacuation des déchets doivent être maîtrisés à la source afin d'éviter toutes sources de contamination des sols et des eaux.

E.2.2 Impacts sur le milieu biologique

L'impact sur la flore et la petite faune terrestre n'est pas neutre, mais il est difficile de dire d'une manière générale s'il est négatif ou positif : la création de zones ombragées sous les rangées de modules peut avoir un effet bénéfique pour certaines espèces et en gêner d'autres, et la biodiversité peut s'en trouver favorisée, notamment dans cette région chaude, en contribuant à la rétention d'eau dans les parties superficielles du sol lorsque ce dernier est à l'ombre.

L'occupation de surfaces par des constructions ou installations et les changements d'utilisation du sol qui leur sont liés sont susceptibles d'entraîner des effets tant positifs que négatifs sur l'avifaune.

Une partie des espèces d'oiseaux existantes continuera à vivre ou nicher au sein des installations, mais il faut s'attendre à des dégradations temporaires dues à la construction.

D'autres espèces pourront perdre entièrement ou partiellement leur biotope si celui-ci est endommagé.

D'autre part, les modules solaires eux-mêmes, peuvent causer des gênes à la faune aérienne (oiseaux et insectes) essentiellement visuelle :

Miroitements : Les phénomènes de réflexion pénalisent les performances techniques de l'installation. La pose d'une couche antireflet sur les cellules et l'utilisation de verres frontaux spéciaux permettent de diminuer ce phénomène, qui reste cependant marginal.

Le miroitement ne concerne pas uniquement les surfaces modulaires. Les éléments de construction (cadres, assises métalliques) peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas orientés systématiquement vers la lumière, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces essentiellement lisses, la lumière de réflexion se diffuse moins intensément.

Reflets : Les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes. Les structures de l'habitat ainsi réfléchies peuvent, par exemple, simuler un biotope pour des oiseaux et les inciter à s'approcher en volant, et donc représenter un danger.

Polarisation de la lumière : La lumière du soleil est polarisée par la réflexion sur des surfaces lisses brillantes (par exemple la surface de l'eau, les routes mouillées). Le plan de polarisation dépend de la position du soleil. Certains insectes (p. ex. abeilles, bourdons, fourmis, quelques insectes aquatiques volants) ont cette aptitude bien connue de percevoir la lumière polarisée dans le ciel et de se guider sur elle. Comme la réflexion de la lumière sur les surfaces modulaires risque de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchi, cela peut provoquer des gênes chez certains insectes et oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques.

L'obligation de clôturer les terrains pour des raisons de sécurité et d'assurance peut en revanche empêcher la faune terrestre moyenne et grande (notamment les mammifères) de se déplacer à sa guise, ce qui peut avoir des implications au niveau de l'équilibre de la biodiversité locale par la confiscation du biotope et les risques d'interrompre les axes de liaison et corridors de passage traditionnellement empruntés compte tenu de la dimension des espaces pouvant ainsi être interdits.

E.2.3 Impact sur le paysage et le cadre naturel

Les installations photovoltaïques au sol occasionnent un changement du cadre naturel en raison de leur taille, de leur uniformité, de leur conception et des matériaux utilisés. Même si un parc solaire peut paraître esthétique pour des raisons personnelles, il s'agit néanmoins, par son aspect technique, d'un objet étranger au paysage, qui est donc susceptible de porter atteinte au cadre naturel.

E.2.4 Impacts sur le milieu humain

- **Urbanisme et habitats**

L'exploitation des différentes infrastructures communs objets de cette EIES n'aura pas d'impacts négatifs sur l'urbanisme, ni habitat.

- **Foncier**

La centrale solaire entraîne automatiquement la valorisation foncière du site qui était avant-projet sans affectation, et cela dans une logique de redynamisation économique et urbaine de la région.

En effet, l'implantation d'une telle structure participe à l'aménagement du territoire.

- **Population**

Les principaux impacts négatifs prévisibles en phase d'exploitation du parc solaire sur la population sont liés essentiellement :

- aux *risques d'accidents* du fait de l'augmentation du trafic induit par l'activité du projet;
- aux *risques de sécurité* en cas d'incendie ;
- aux *effets sur la santé* ;
- aux *effets optiques* (notamment pour les usagers de la RN au passage près de la station):

Les modules solaires réfléchissent une partie de la lumière. Les modules s'orientant vers le soleil, les éblouissements n'affectent pas de la même façon tous les sites qui se trouvent à proximité de l'installation.

Quand le soleil est bas (c'est à dire le soir et le matin), la lumière se reflète davantage à cause de l'incidence rasante. Des éblouissements peuvent alors se produire dans des zones situées à l'ouest et à l'est de l'installation. Ces perturbations sont toutefois relativisées car les miroitements des modules sont masqués dans certaines conditions par la lumière directe du soleil. À faible distance des rangées de modules, il ne faut plus s'attendre à des éblouissements en raison de la propriété de diffusion des modules.

•Emploi

L'exploitation du projet va créer de nouvelles opportunités génératrices de revenus. En effet, des postes d'emploi directs seront créés dès l'entrée en exploitation du parc solaire pour les besoins de maintenance, gardiennage, contrôle et surveillance, etc., répartis comme suit :

- agents d'exploitation,
- agents d'entretien,
- agents de gestion (contrôle technique et logistique).

•Activités socioéconomiques

L'installation d'une centrale solaire pourra avoir un impact positif sur le tourisme. En effet, le projet aura certainement des retombées médiatiques au niveau national et international, faisant apparaître la région du BF sous un angle positif, à la pointe de l'innovation et du progrès.

Le projet pourra comprendre également un volet pédagogique avec l'organisation de visites pour des touristes, des citoyens, des écoliers, des universités, des industriels. Il s'agira de leur expliquer le fonctionnement et de les initier au concept de développement durable.

En fait, la centrale peut être utilisée comme un support de recherche pour les universitaires chercheurs dans leurs recherches pour le développement des technologies propres surtout que l'Institut Supérieur des Etudes Technologiques possède une branche dans la recherche des technologies propres.

Par ailleurs, la région du BF bénéficiera des équipements socioéconomiques, le renforcement du tissu industriel, les emplois générés ainsi que les revenus additionnels sont de nature à favoriser le développement de cette région et la diversification de ses activités économiques.

•Santé humaine

Les effets directs du projet sur la santé peuvent être liés :

- à l'augmentation du niveau sonore ;
- à la création de champs électromagnétiques essentiellement à partir des lignes et poste électriques ;
- aux perturbations radioélectriques.
- aux risques d'accidents et/ou d'incendies.

L'exploitation d'un parc photovoltaïque n'émet aucune émission atmosphérique particulière, hormis les poussières et gaz d'échappements des quelques véhicules nécessaires à la maintenance.

Cependant, ces rejets seront faibles (CO₂, CO, NO_x), et ne seront pas susceptibles d'engendrer un impact sur la qualité de l'air ni de présenter des risques pour la population alentour.

Par ailleurs, des effets indirects sont susceptibles d'avoir lieu. En effet, ce projet devrait pouvoir indirectement permettre d'augmenter la mise en disposition de l'énergie dans la région et par suite à un meilleur accès aux habitants des milieux ruraux à l'électricité. Cela permettra de substituer pour l'éclairage, l'utilisation du pétrole lampant au profit de lampes électriques, ce qui devrait entraîner une diminution des maladies visuelles et respiratoires dues à l'utilisation du pétrole comme source d'éclairage.

•Bruits et vibrations

Durant la phase d'exploitation, les sources sonores du parc solaire PV sont liées aux groupes onduleurs/transformateurs, aux infrastructures électriques (les lignes et les postes) et le trafic ponctuel nécessaire pour la maintenance. Les autres infrastructures étudiées telles que les panneaux photovoltaïques, le réservoir d'eau principal, et les différents locaux techniques pour le système de surveillance, de sécurité et de protection contre les incendies n'auront aucun effet notable générateur de pollution sonore.

Impacts sonores liés à un poste électrique :

L'exploitation d'un poste destiné à la transformation de l'énergie électrique peut être source de bruits de différentes natures. Les matériels générateurs de bruit sont principalement : le transformateur et ses organes de réfrigération. Les autres appareils n'ont pas à être pris en compte en raison de leur mode de fonctionnement bref et occasionnel ou de leur niveau de bruit négligeable.

Le transformateur comporte des bobinages sous tension placés sur un circuit magnétique en tôle d'acier. Le tout est enfermé dans une cuve en acier remplie d'huile qui joue le rôle d'isolant et de réfrigérant ; elle circule dans des radiateurs montés sur la cuve du transformateur. Le bruit du transformateur provient de deux sources :

- Les ventilateurs installés sur les radiateurs d'huile ;
- Les mouvements des bobinages. Ils sont transmis à l'air libre par la cuve d'acier.

Ces éléments électriques (émetteurs de bruit) sont installés dans un local et émettent un bruit qui se propage essentiellement au travers des grilles d'aération du local. Ces émissions sonores ne se propagent pas avec la même intensité dans toutes les directions, selon la disposition des éventuelles ouvertures et de la topographie de proximité. Une éventuelle gêne due au bruit ne peut être occasionnée la nuit, puisque les installations ne fonctionnent pas.

Impacts sonores liés aux infrastructures routières :

En phase exploitation, différents véhicules et engins desservant le complexe (employés, maintenance, etc.) emprunteront la Route nationale. La pollution sonore engendrée sera toutefois négligeable pour les riverains.

- **Impacts liés aux champs électromagnétiques (CEM)**

Les modules solaires et les câbles de raccordement à l'onduleur créent la plupart du temps des champs continus (électriques et magnétiques). Les onduleurs et les installations raccordés au réseau de courant alternatif, le câble entre l'onduleur et le transformateur, ainsi que le transformateur lui-même créent de faibles champs de courant continu (électriques et magnétiques) dans leur environnement.

L'impact des CEM d'une ligne électrique sur la santé des populations est plus élevé directement près de la source mais il diminue rapidement dès que l'on s'en éloigne. Notant que l'importance des CEM dépend de l'alliage et de la configuration des câbles, du voltage et de la hauteur des câbles par rapport au sol.

- Les effets des champs électromagnétiques sur l'organisme peuvent être directs : réactions cutanées, malaises, troubles visuels... Ils peuvent être indirects, en provoquant des blessures ou en aggravant une situation de travail dangereuse : projection d'objets ferromagnétiques, déclenchement d'une explosion ou d'un incendie... La survenue de tels effets à court terme est réduite par le respect des valeurs limites et des bonnes pratiques de prévention.

Rappelons que la limite d'exposition du public aux champs électriques est de 5 000 V/m et la limite d'exposition aux champs magnétiques est de 100 µT.

- **Perturbations radioélectriques**

Les perturbations électroniques liées aux infrastructures électriques peuvent être causées très ponctuellement par deux phénomènes différents :

Les perturbations liées à une production d'ondes parasites : ces ondes radioélectriques sont captées par les émetteurs de radiodiffusion ou de télévision. Elles peuvent perturber les grandes et petites ondes dont la fréquence est inférieure à 3 MHz, mais n'ont pas d'influence sur des fréquences supérieures à 30 MHz (émissions radiophoniques en modulation de fréquence, émissions de télévision), ni sur les réseaux câblés de télévision.

Les perturbations de la réception des ondes utiles : dans des cas très particuliers et lorsque l'antenne réceptrice est située à une distance relativement proche d'un réseau électrique, les postes et leurs lignes à haute ou très haute tension peuvent provoquer un affaiblissement du signal ou de l'image TV, ou l'apparition d'un phénomène d'écho.

- **Risques d'accidents et/ou d'incendies**

Les risques liés aux accidents et/ou incendies existent en raison de la présence d'équipements électriques, notamment : les infrastructures électriques, les systèmes de climatisation, de surveillance, d'éclairage, etc.). Ce risque est à prendre avec grande précaution, étant donnée la valeur du projet du complexe solaire dans sa globalité.

- **Impacts sur la navigation aérienne**

Les surfaces vitrées protégeant les surfaces photosensibles des panneaux solaires entraînent une réflexion de la lumière du soleil susceptible de gêner les pilotes d'aéronefs.

- **Patrimoine culturel et historique**

En phase exploitation, le projet dans son ensemble n'aura pas d'impact sur le patrimoine culturel et historique de la région.

- **Impacts liés aux risques majeurs**

Le site du complexe solaire de Tozeur est situé dans une zone qui est ni concernée par les risques sismiques, ni par les risques d'inondation.

E.2.4 Récapitulation des impacts lors de la phase exploitation

Le tableau suivant présente une récapitulation des impacts directs et indirects, positifs et négatifs de l'exploitation du parc solaire photovoltaïque dans la VBF :

Tableau 40: Récapitulation des impacts lors de la phase d'exploitation du parc solaire PV

Impacts positifs	Impacts négatifs
Lutte contre le réchauffement climatique	Dégagement de SF6 de certains équipements électriques

Renforcement des infrastructures de la STEG dans la région en matière des énergies renouvelables	Modification du microclimat sous les modules en raison de l'ombrage (et également au-dessus des modules par le dégagement de chaleur).
Création des emplois directs, indirects et induits	Risques de pollution du sol par le rejet anarchique et non maîtrisé des rejets accidentels des produits stockés, ainsi que des rejets hydriques
Amélioration la disponibilité de l'énergie dans la région de Tozeur par une technologie renouvelable (14% de la consommation énergétique dans le gouvernorat de Tozeur)	-Modification des écoulements des eaux de surface due au recouvrement du sol par les modules (ruissellement sur les modules) -Perturbation des écoulements par les pistes -Pollution des eaux de ruissellement provenant des parkings et aires de circulation par les hydrocarbures, carburants, gomme de pneus, MES, métaux, etc.
Effet bénéfique sur le tourisme par l'implantation d'un projet écologique	Modification du spectre des espèces, perte d'espèces héliophiles au profit d'espèces d'ombre
Développement économique dans la région et les villes avoisinantes	Perturbation de la faune suite à la fragmentation de l'espace (présence de clôture continue) et la création de l'effet de miroitement par les surfaces des panneaux
Développement d'autres types de végétation d'ombre sur site	Impact sur le paysage et le cadre naturel (perception visuelle)
Valorisation foncière du site	Risques d'accidents/incendies
Le projet pourrait servir comme outil pédagogique pour les concitoyens, les écoles, les universitaires, les chercheurs dans le domaine de développement des technologies propres, les industriels et les circuits touristiques	Nuisances sonores engendrées par les équipements électriques, les onduleurs et le trafic routier
	Impacts sur la santé liés aux champs électromagnétiques, Perturbations radioélectriques liées à la présence d'ondes
	Impacts sur l'aérodrome de Tozeur

E.3 Analyse des impacts liés à la phase de démantèlement

En cas d'arrêt d'exploitation ou d'abandon du projet, le maître de l'ouvrage doit procéder au démantèlement des installations, la démolition des constructions et l'évacuation de tous types de déchets engendrés. Cette phase pourrait éventuellement s'accompagner par des impacts sur l'environnement.

E.3.1 Impacts liés aux opérations de démantèlement de l'installation

La centrale sera construite de telle manière à ce que la remise en état initial du site soit possible. L'ensemble des installations sera démontable (panneaux et structures métalliques). Les principales opérations de démantèlement seront :

- démontage des modules ;
- démontage des structures métalliques et des ancrages au sol;
- retrait des bâtiments d'exploitation ;

- ouverture des tranchées et retrait des câbles électriques ;
- remblaiement des tranchées et remise en état de la surface (aplanissement).

Les câbles électriques étant enterrés sous terre dans un des fourreaux, leur retrait nécessitera le creusement d'une tranchée à l'aide d'une pelle mécanique. Le retrait des clôtures pourra se faire par arrachage des piquets avec leur plot béton.

Une partie ou la totalité des pistes et plates-formes seront démantelées en fonction de la demande du bailleur (possibilité de conserver certaines parties de pistes). Les matériaux évacués (graviers) seront réutilisés si possible, sinon seront évacués dans la décharge contrôlée la plus proche.

Les travaux exécutés lors du démantèlement seront à l'origine d'émissions de poussières et de bruits, mais seront très limités dans le temps dans la mesure où une remise en état du site sera assurée par le maître de l'ouvrage.

Les miroirs photovoltaïques arrivant en fin de vie seront soit recyclés soit valorisés, ce qui va activer un autre secteur porteur d'emplois (notamment à l'exportation).

E.3.2 Impacts liés à l'arrêt d'exploitation de la station

En cas d'arrêt de la station solaire, les employés ne peuvent plus continuer à travailler et vont par suite perdre leurs postes d'emplois. En contrepartie, un certain nombre d'emplois sera créé par le démantèlement de l'ensemble du parc mais cela ne pourra pas compenser la perte des emplois sur la centrale en activité.

En effet, la centrale en activité fonctionne en continu (24 heures sur 24), et nécessite plus de main d'œuvre qu'une centrale en cours de démantèlement.

De plus, le démantèlement ne remplace pas non plus l'exploitation solaire qualitative. Les métiers du solaire en activité et les métiers du démantèlement se sont pas les mêmes et ne sont pas interchangeables. En cas de démantèlement massif, les employés de la centrale en activité ne pourraient pas travailler sur la centrale en arrêt.

Tableau récapitulatif des impacts de la composante E: Centrale photovoltaïque

Phase	Milieux	Composantes	Impacts	Caractéristiques	
				Nature	Importance
Construction	Biophysique	Eaux	Pollutions physique et chimique liées aux rejets accidentels d'hydrocarbures de graisse et d'huiles de vidange, aux déchets solides dans le site et ses environs	Négatif	Moyenne
		Air	Pollution atmosphérique (Poussières et fumées) liée aux rejets de gaz par les installations de combustion, à la circulation des véhicules et engins et au déchargement et chargement de matériaux de construction	Négatif	Moyenne
Phase	Milieux	Composantes	Impacts	Caractéristiques	

		Sols	Modification topographique et perte et diminution des fonctions naturelles du sol (fonction de biotope, fonction de régulation et de réservoir, fonction de tampon et de filtre) et perte de capacité de rétention d'eau liés à l'imperméabilisation des sols nécessaire à l'ancrage des structures du parc solaire. Tassement du sol lié à la circulation des véhicules sur les pistes d'accès ; Pollution accidentelle liée aux rejets d'hydrocarbures et fuites d'huiles	Négatif	Moyenne
		Paysages	Modification topographique	Négatif	Mineure
		Végétation	Détérioration d'une partie du couvert végétal existant pour les besoins de construction, la circulation des véhicules, la pose des câbles	Négatif	Moyenne
		Faune	Risques de dérangement temporaire de la faune due à l'activité intense de cette phase qui génère des émissions de poussières et des bruits	Négatif	Mineure
		Bruit	Pollution sonore d'engins	Négatif	Mineure
	Humain	Bien-être, sécurité	Risques d'accidents	Négatif	Mineure
			Création d'emplois directs pour les besoins du chantier	Positif	Majeure
			Développement d'activités induites (commerce, restauration)		Majeure
			Absence de besoin d'expropriation et de démolition d'habitat		Majeure
		Santé	Propagation de maladies (IST-VI Sida), affections respiratoires	Négatif	Majeure
Exploitation Centrale Photovoltaïque	Biophysique	Eaux	Modification des écoulements des eaux de surface due au recouvrement du sol par les modules (ruissellement sur les modules) - Perturbation des écoulements par les pistes - Pollution des eaux de ruissellement provenant des parkings et aires de circulation par les hydrocarbures, carburants, gomme de pneus, MES, métaux, etc.	Négatif	Moyenne
Phase	Milieux	Composantes	Impacts	Caractéristiques	
		Sols	Pollution des sols par le rejet anarchique et non maîtrisé des rejets	Négatif	Moyenne

			accidentels des produits stockés, ainsi que des rejets hydriques		
		Climat	Moyen de lutte contre le réchauffement climatique via l'énergie verte produite	Positif	Moyenne
		Air	Pollution faible d'engins (entretiens) ; Pollution de SF6,	Négatif	Mineure
		Paysage	Impact sur le paysage et le cadre naturel (perception visuelle)		
		Végétation	Développement d'autres types de végétation d'ombre sur site	Positif	Mineure
		Faune	Perturbation de la faune suite à la fragmentation de l'espace (présence de clôture continu) et la création de l'effet de miroitement par les surfaces des panneaux ; Modification du spectre des espèces, perte d'espèces héliophiles au profit d'espèces d'ombre	Négatif	Moyenne
		Bruit	Maintenance d'engins, équipements électriques onduleurs et trafic routier	Négatif	Moyenne
Exploitation	Humain	Bien-être, sécurité	Renforcement des infrastructures de la STEG dans la région en matière des énergies renouvelables	Positif	Moyenne
			Création des emplois directs, indirects et induits		Moyenne
			Développement économique dans la région et les villes avoisinantes et valorisation foncière du site		Moyenne
			Le projet pourrait servir comme outil pédagogique pour les concitoyens, les écoles, les universitaires, les chercheurs dans le domaine de développement des technologies propres, les industriels et les circuits touristiques		Moyenne
		Risques d'accidents /incendies	Négatif	Mineure	

Phase	Milieux	Composantes	Impacts	Caractéristiques
-------	---------	-------------	---------	------------------

		Santé	Impacts sur la santé liés aux champs électromagnétiques, Perturbations radioélectriques liées à la présence d'ondes	Négatif	Moyenne
Démantèlement	Biophysique et humain	Air/ Bruits	Pollutions sonore et atmosphérique + risques sécuritaires et sanitaires (accidents) liées aux activités de : Démontage (modules, structures métalliques, ancrage au sol) / retrait des bâtiments d'exploitation/ Retrait des câbles électriques sous terrains, remblaiement des tranchées et remise en état des surfaces	Négatif	Majeure

Tableau 41 : Synthèse des impacts négatifs spécifiques aux composantes en phase travaux

Composantes	Impacts potentiels	Description de l'impact	Evaluation de l'impact			
			Etendue	Durée	Intensité	Importance
Sur-creusage et élargissement de la Taouey	L'arrêt temporaire des activités de pêche	Les travaux entraineront des perturbations des diverses activités autour du tracé et dans les deux rives dont la pêche	Locale	Court terme	Forte	Moyenne
	Difficultés d'accès pour le pâturage des bovins et des petits ruminants	La présence de la machinerie et des activités sur la Taouey constituera des barrières d'accès aux troupeaux	Locale	Court terme	Moyenne	Moyenne
	Empiétements sur les parcelles maraichères et Arrêt temporaires des activités maraichères	Les parcelles jouxtant la Taouey pourront être inaccessibles ou présentent des difficultés de continuité à cause des travaux	Locale	Court terme	Moyenne	Mineure
	Empiétements sur les casiers de la CSS	Les opérations d'élargissement ou d'activités inhérentes au projet peuvent toucher les exploitations de canne à sucre compte tenu de la proximité	locale	Court terme	Mineure	Mineure
	Risques de tensions avec les éleveurs et les agriculteurs	Les interdictions d'accès du cheptel sur certains axes de la Taouey ou les perturbations sur les activités maraichères risquent d'entraîner la frustration des propriétaires de troupeaux ou des agriculteurs	Locale	Court terme	Mineure	Moyenne
	Pollution du cours d'eau	Les dragues peuvent provoquer des rejets accidentels d'hydrocarbures dans la Taouey risque entraînant la survenue de matières en suspension et une pollution des eaux de surface	Locale	Court terme	Mineure	Moyenne
	Augmentation des concentrations en matières organiques en aval	La turbidité provoquée dans la Taouey peut être entraînée dans le Lac de Guiers	Locale	Court terme	Mineure	Moyenne
	Forte turbidité liée au dragage	L'opération de dragage et d'enlèvement des plantes et d'élargissement entraineront une turbidité dans la Taouey. Cette turbidité pourrait atterrir au niveau du lac de Guiers et occasionner une modification de la qualité de l'eau dans le lac.	Locale	Court terme	Forte	Majeure

	Perturbations de la faune présente	Les travaux d'enlèvement des plantes vont perturber la faune présente principalement constituée des poissons et des reptiles.	Locale	Moyen terme	Moyenne	Moyenne
	Perturbations des activités domestiques quotidiennes, les activités économiques et sur les habitats proches	Les activités de sur-creusage et d'élargissement risquent d'impacter considérablement les populations particulièrement le village de Temeye. A l'intérieur de la commune de Richard-Toll, l'élargissement de la Taouey aura des impacts importants sur les activités domestiques quotidiennes, sur les activités économiques et sur les habitats proches du rivage principalement le secteur de Diaksao	Locale	Court terme	Moyenne	Moyenne
	Dégradation de la steppe arbustive à arborée	La création des pistes d'accès pour les opérations sur la Taouey pourra entraîner des coupes d'arbres sur la steppe présente	Locale	Court terme	Mineure	Mineure
Dragage du bas Ferlo	Destruction des prairies aquatiques et des zones inondables	Le dragage va entraîner l'enlèvement des ilots au milieu des surfaces d'eau. Ces amas constitués également d'une biodiversité aquatique seront éliminés pour éviter les obstacles à la circulation de l'eau en phase exploitation	Locale	Moyen terme	Moyenne	Moyenne
	Perturbations de la faune aquatique	L'impact négatif est principalement lié à la destruction des prairies aquatiques et des zones inondables qui abritent une vie faunique	Locale	Moyen terme	Moyenne	Majeure
	Perturbations des activités de pêche	Activités de pêche par les travaux de dragage dans les localités situées autour du lit (Ganket, Ndame, Ndiba, Keur Mody vers Keur Samba Thiam).	Locale	Court terme	Moyenne	Majeure

	Augmentation temporaire des matières en suspension et de la turbidité à proximité de la zone de dragage	Le dragage provoquera une turbidité inhérente aux opérations. Les déblais en eaux et la caractère argilo-limoneux du fond du bas Ferlo entraineront une turbidité réelle dans les eaux de surface	Locale	Court terme	Forte	Moyenne
	Contamination des eaux de surface ou du sol	L'impact est lié au déversement accidentel de carburant ou d'huile. Les déversements pourraient survenir lors d'une fuite d'huile, d'un déversement de carburant au sol ou dans l'eau, d'un déversement de carburant à la station de pompage, d'une fuite d'huile par l'excavatrice et les camions, d'un déversement de carburant au sol lors du ravitaillement de l'excavatrice	Locale	Court terme	Moyenne	Majeure
	Pollution de la nappe	Le dragage risque d'affecter la nappe par des rejets accidentels dans les tranchées de 45 m de largeur.	Locale	Court terme	Moyenne	Moyenne
	Réduction d'accès de ces zones de pâturage	L'impact négatif majeur en phase travaux est relatif à la perturbation du pâturage dans le lit asséché. Il est noté une forte fréquentation des bovins et des petits ruminants dans la zone de dragage du bas Ferlo.	Locale	Long terme	Moyenne	Majeure
Mise en place des stations de pompage	Perturbations des activités de pâturage	Les activités de mise en place des stations PL1 et PL2 entraineront une réduction d'accès dans la vallée empêchant le pâturage du cheptel	Locale	Long terme	Forte	Majeure
	Risques de pollution du lit de la vallée	Les rejets accidentels d'hydrocarbures lors de la mise en place peuvent contribuer à dégrader le lit de la vallée d'autant plus que la nappe est proche dans ce secteur	Locale	Court terme	Moyenne	Mineure
	Risques d'accidents avec les troupeaux	Les risques peuvent provenir d'un accès non contrôlé dans les sites de chantier pouvant entrainer des accidents graves voire mortels avec le troupeau	Locale	Court terme	Moyenne	Mineure
	Perturbations des itinéraires du cheptel	L'impact est lié un accès difficile des pistes du cheptel et de certains couloirs de transhumance dans le Ferlo.	Locale	Long terme	Forte	Majeure

		Les activités de pâturage seront considérablement perturbées par les travaux et les restrictions d'accès				
Ouverture des canaux primaires et secondaires	Abattages importants de la steppe arborée à <i>Acacia</i>	Les canaux nécessiteront la libération des emprises dans la steppe arborée	Locale	Long terme	Moyenne	Moyenne
	Pollution de l'air	Les travaux d'abattage des arbres et d'ouverture des canaux entraîneront un dégagement important de poussières dans l'atmosphère	Locale	Court terme	Forte	Moyenne
	Pollution du sol	L'impact est dû aux rejets accidentels ou provoqués d'hydrocarbures dans les différents chantiers. L'ouverture des excavations peut également entraîner un risque de déversement d'hydrocarbure dans les tranchées ouvertes	Locale	Court terme	Moyenne	Moyenne
	Érosion localisée.	Les mouvements des terres lors du chantier peuvent entraîner une modification du ruissellement, et donc favoriser l'apparition de zones d'eaux stagnantes temporaires.	Locale	Court terme	Faible	Moyenne
	Perturbations du régime hydrique et les écoulements actuels	Le régime hydrique et les écoulements actuels ne seront perturbés que temporairement dans la zone, mais sans conséquences sur les autres réseaux ou sur les dynamiques naturelles d'écoulement.	Locale	Court terme	Faible	Moyenne
Construction des réservoirs	Risques sur la nappe	Les travaux de réalisation de réservoirs vont également nécessiter de grandes excavations ce qui pourrait entraîner des risques sur la nappe par percolation d'hydrocarbure	Locale	Court terme	Faible	Moyenne
	Abattages importants de la steppe arborée à <i>Acacia</i>	L'impact provient de la libération de la zone d'emprise des canaux dans la steppe arborée	Locale	Long terme	Faible	Moyenne
	Risques liés à la présence d'importantes quantités de déblais	Les déblais non évacués des chantiers peuvent modifier les conditions de ruissellement naturel Ils constituent également de facteurs de risque d'accidents ou de chutes dans le chantier ou de chutes d'animaux	Locale	Court terme	Moyenne	Mineure

Mise en place des zones agricoles et des zones pastorales	Impacts sur les sols	Les travaux de chantier sont susceptibles d'affecter aussi bien la structure que la nature des sols, la topographie (ouverture des tranchées pour enterrer les tuyaux d'irrigation des champs de démonstration et déblais), ou les propriétés physicochimiques à travers le transport des déblais, le passage répété des engins, le compactage, ou des activités telles que la création de nouveaux fossés.	Locale	Court terme	Moyenne	Moyenne
	Perturbations des itinéraires et parcours pastoraux	Les aménagements vont modifier les couloirs de passage du cheptel pouvant modifier les itinéraires habituels empruntés par les troupeaux	Locale	Long terme	Moyenne	Moyenne
	Déplacements de populations en cas d'aménagements	La mise en place de ces zones pourra impacter les populations en cas de grands aménagements structurants	Locale	Long terme	Moyenne	Moyenne
	Dégradation de la qualité de l'air	Des envols de poussières et surtout de fumées sont prévisibles lors de l'abattage et du dessouchage des arbres, Ainsi la qualité de l'air sera localement affectée par la poussière et les fumées	Locale	Court terme	Forte	Moyenne
Mise en place des zones agricoles test	Dégradation de la steppe	La mise en place des zones agricoles test nécessitent la libération des emprises et des abattages d'arbres dans la steppe arborée	Locale	Long terme	Forte	Moyenne
	Pollution de l'air	L'altération de la qualité de l'air fait partie des principaux impacts prévisibles des travaux de l'aménagement hydro-agricole des sites pilotes L'émission des gaz polluants provenant des machines et engins de chantier : ces émissions peuvent aussi contribuer à accentuer la pollution atmosphérique.	Locale	Court terme	Moyenne	Moyenne
	Impacts sur le paysage	La mobilisation d'engins et de matériaux dans la zone de chantier, les travaux de défrichage, la création de des déblais dans le cadre du curage du canal d'amenée et du creusage de drains autour des aménagements, apporteront certainement une modification sensible du relief et donc du paysage naturel.	Locale	Court terme	Moyenne	Moyenne

	Risques de pollution du sol	La manipulation des huiles et leurs pertes accidentelles sur le chantier, ainsi que l'entreposage des batteries usagées constituent un risque de contamination susceptible d'altérer la qualité des sols. Les travaux de chantier sont susceptibles d'affecter la structure, la nature des sols, la topographie (ouverture des tranchées pour enterrer les tuyaux d'irrigation des champs de démonstration et déblais), les propriétés physicochimiques à travers le transport des déblais, le passage répété des engins, le compactage, ou des activités telles que la création de nouveaux fossés.	Locale	Court terme	Forte	Moyenne
La construction des pistes d'accès	Dégradation de la végétation	L'installation des chantiers nécessitera un défrichage et dans certains cas, un déboisement relativement mineur.	Locale	Court terme	Faible	Mineure
	Dégradation physique et pollution du sol	la présence des engins peut entraîner des effets sur le sol, en termes compactage et destruction de la structure, avec les passages répétés mais aussi de contamination par les rejets d'huiles de vidange.	Locale	Court terme	Moyenne	Mineure

Conclusion sur les impacts en période d'aménagement des cours d'eau et de construction des ouvrages du PREFERLO

La plupart des impacts du projet dans la phase construction sont apparemment négatifs à l'exception de la création d'emplois et de la lutte contre le sous-emploi rural, la création de revenus, le développement du petit commerce. Les impacts positifs du projet seront plus perceptibles à la phase d'exploitation.

Les impacts majeurs de la phase de construction du projet sont :

- Empiétements des parcelles agricoles sur la Taouey (impact négatif, d'importance moyenne) ; ☒ Dégradation de la nappe dans la vallée du bas Ferlo (importance mineure)
- Dégradation de la qualité des sols par pollution liée aux chantiers (négatif, d'importance mineure) ;
- Perturbations des itinéraires du cheptel dans le Ferlo ;
- Réduction de la mobilité du cheptel en phase travaux ;
- Perturbation et remaniement du profil initial des sols notamment dans les zones d'emprunts, de carrières et lors de la réalisation des principaux canaux d'irrigation et de drainage (négatif, d'importance moyenne) ;
- Perturbation temporaire du régime hydrique et des écoulements actuels (négatif, d'importance mineure) ;
- Risque de dégradation de la qualité des eaux par pollution liée aux chantiers (négatif, d'importance mineure) ;
- Destruction d'espèces ligneuses de la steppe arbustive à arborée (négatif, d'importance majeure) ;
- Destruction de la faune et de son habitat (négatif, d'importance mineure) ;
- Perturbation, dérangement et délogement de la faune (négatif d'importance mineure);
- Pertes et dommages sur les biens et propriétés divers (champs de cultures sèches, pâturages, etc.) (négatif, d'importance moyenne) ;
- Prolifération des infections respiratoires liées à la dégradation de l'air pendant les travaux (négatif, d'importance moyenne) ;
- Risques de contamination par les IST et le SIDA (négatif, d'importance majeure);
- Risques d'accidents de travail et de circulation (négatif, d'importance majeure) ;
- Nuisances sonores et/ou nuisances liées aux vibrations (négatif, d'importance mineure).

COMPOSANTE F CONSTRUCTION DES PISTES D'ACCES

Pour répondre aux besoins de l'exploitation et de l'entretien des canaux, en tenant compte de l'amélioration des conditions de circulation dans la zone du projet, une digue piste sera aménagée pour faciliter l'accessibilité dans la zone du projet. Les installations temporaires couvrent une superficie d'environ 37 hectares.

F.1. Les sources d'impacts

Les composantes et activités suivantes, reliées à la réhabilitation et à la construction des routes rurales sont susceptibles d'être des sources d'impacts :

- le dégagement des emprises, défrichage, décapage, remblai/déblai, construction des accès, etc., pour la mise en place de la fondation des routes;
- le transport des matériaux granulaires jusqu'aux sites de construction des routes;
- le déchargement, le nivellement et le compactage des matériaux granulaires, ainsi que le recouvrement de la surface de roulement en latérite;
- l'aménagement du drainage;
- l'aménagement des aires de stationnement des équipements mobiles et d'entreposage des matériaux;
- l'aménagement des aires d'entretien et d'approvisionnement en hydrocarbures des véhicules;
- la pose des équipements et de la signalisation routière appropriée pour assurer la sécurité des utilisateurs et de la population;
- les risques de déversements accidentels d'hydrocarbures dans ou près des cours d'eau;
- la circulation de la machinerie;
- l'exploitation de la base vie et d'un site d'élimination des déchets domestiques;

Pour la phase d'exploitation, les sources d'impacts seront principalement les activités reliées au transport et à l'entretien des pistes.

F.2. Impacts de la construction des pistes sur le milieu biophysique

Le projet comporte deux catégories de pistes à réaliser : des tracés nouveaux, avec toutes les activités nécessaires à une construction neuve (débroussaillage, décapage, rechargement, etc.), et des pistes qui disposent déjà d'un tracé existant.

- **Impact sur le climat et la qualité de l'air**

(a) Installation des chantiers

L'installation des chantiers nécessitera un défrichage et dans certains cas, un déboisement relativement mineur. Ces actions ne vont pas entraîner d'effets mesurables sur le climat car les surfaces en jeu seront très réduites. En plus, l'installation n'entraînera pas une dégradation de

la qualité de l'air. Ces effets seront négligeables. Impact sur le climat et la qualité de l'air est réellement résiduel.

(b) Travaux d'aménagement et de réhabilitation des tronçons

Pour certains tronçons, des déboisements et défrichements auront lieu le long des tracés mais n'entraîneront aucune modification significative du climat.

- **Impacts sur les sols**

(a) Installation des chantiers

Les installations de chantiers sont temporaires. Mais la présence des engins peut entraîner des effets sur le sol, en termes compactage et destruction de la structure, avec les passages répétés mais aussi de contamination par les rejets d'huiles de vidange. Cette dégradation des sols peut entraîner la perte de valeur au droit exploitations agricoles et pastorales. Avec un minimum de précautions, ces risques seront relativement mineurs.

(b) Travaux d'aménagement et de réhabilitation des tronçons

Les répercussions relatives aux activités de déboisement, excavation, nivellement, terrassement, compactage et recouvrement du sol nécessaire à la construction des accès routiers seront potentiellement : le compactage des sols; la création d'ornières, d'ourlets et de monticules; la modification de la qualité des sols; l'augmentation de l'érosion.

- **Impacts sur les ressources en eau**

(a) Installation des chantiers

S'agissant des eaux souterraines, les risques de leur contamination par les installations de chantier existent, notamment en cas de contamination des sols par les rejets des huiles de vidange. Mais avec un minimum de précautions, ces risques peuvent être maîtrisés.

(b) Travaux d'aménagement et de réhabilitation des tronçons

Durant les travaux de réhabilitation, les besoins en eau seront très importants (chantier, eau d'arrosage/compactage, etc.). L'essentiel des ressources en eau en saison sèche proviendra des cours d'eau de la Taouey et du Bas Ferlo. On pourra alors craindre la contamination des eaux par lors des puisages et par le personnel d'exploitation.

Durant la période de construction, l'écoulement normal des cours d'eau temporaires pourrait être entravé par les activités de remblayage et de décapage, et par la circulation des équipements lourds près des cours d'eau.

Concernant les eaux pluviales, on pourra craindre la modification du drainage naturel des secteurs ciblés. Le décapage, le transport, l'excavation et le terrassement, le compactage des matériaux granulaires et le recouvrement des surfaces de roulement avec de la latérite modifieront localement le ruissellement et l'infiltration.

- **Impact sur la végétation**

(a) Installation des chantiers

L'installation des chantiers nécessitera un dégagement des emprises et dans certain cas, un déboisement relativement mineur. Les chantiers sont temporaires mais leur installation peut nécessiter de débroussailler des surfaces relativement faibles par chantier (destruction de strates buissonnantes herbacées par les terrassements et autres).

(b) Travaux d'aménagement et de réhabilitation des tronçons

Les incidences de l'aménagement des tronçons sur les formations végétales correspondront le cas échéant à l'élargissement des emprises qui va entraîner la perte de couverture végétale et éventuellement la contamination de la flore environnante.

Le défrichement peut concerner des espèces protégées ou sensibles et les répercussions relatives à la flore seront potentiellement :

- la perte de couverture végétale;
- la perte d'habitats humides;
- la contamination de la flore environnante.

- **Impact sur la faune**

(a) Installation des chantiers

Le débroussaillage pour les besoins éventuels d'installation de chantiers se traduira par une perte d'habitat, particulièrement pour la petite faune. Ces effets seront mineurs compte tenu des surfaces réduites qui seront débroussaillées.

(b) Travaux d'aménagement et de réhabilitation des tronçons

Les travaux de réhabilitation le long des forêts pourraient générer des bruits qui effrayer la petite faune présente. On pourrait craindre aussi la chasse au gibier effectuée par le personnel de chantier, mais les effets sont marginaux et mineurs et pourraient être partiellement évités.

Tableau 42: Récapitulatif des impacts biophysiques négatifs pendant la phase d'utilisation

Phase	Récepteurs sensibles	Impacts négatifs
Phase d'exploitation des pistes	Végétation et cultures	<ul style="list-style-type: none"> - Accroissement de la pression sur les reliques forestières adjacentes aux pistes avec la facilité d'accès aux coupeurs de certaines espèces protégées - Empêchement à l'écoulement des eaux de surface qui peut défavorablement affecter la production agricole - Altération des écosystèmes sensibles
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> - Gêne de la faune locale par les nuisances sonores liées au trafic - Facilité d'accès aux braconniers
	Paysage	<ul style="list-style-type: none"> - Le mouvement des populations sur les pistes peut entraîner le dépôt de déchets qui peut altérer légèrement le paysage (couleur ocre de la latérite) - Formation périodique de nuages de poussières dans l'environnement du projet

Sols	- Risque de pollution des sols par les véhicules de transport utilisés grâce aux lubrifiants et hydrocarbures
Eaux	<ul style="list-style-type: none"> - Pollution des eaux de ruissellement par les véhicules de transport à cause des lubrifiants et hydrocarbures utilisés - Pollution des eaux grâce au rejet d'hydrocarbures par les véhicules de transport - Atteinte à la qualité des eaux de surface aux alentours du projet avec augmentation de la charge de matières en suspension par des phénomènes de lessivage - Empêchement des écoulements d'eau en surface
Air	<ul style="list-style-type: none"> - Altération de la qualité de l'air par les émissions de poussière générées grâce au trafic. Les poussières en suspension présentes en trop grande quantité, peuvent devenir dangereuses pour la santé des usagers des pistes et des habitants avoisinants - Production faible de gaz à effet de serre par les gaz d'échappements des véhicules de transport - Emissions sonores (bruit et vibrations) incommodes, résultant du trafic par les véhicules de transport

F.3.Impacts des travaux de construction des pistes sur le milieu humain

- **Impacts sur les populations, le cadre de vie et la santé**

- **Environnement sonore**

Les travaux de *construction* modifieront l'environnement sonore le long des localités traversées. Les principales sources de bruit seront générées par les activités de transport des matériaux et de fonctionnement des équipements lourds pour le décapage et l'excavation, le déchargement, le nivellement et le compactage des matériaux granulaires. L'importance de l'impact sera fonction de l'intensité sonore, de la fréquence et de la durée des activités de construction et de transport.

Les travaux de construction des routes auront lieu principalement le jour, sur une période douze mois. Les niveaux de bruit produits par les équipements lourds (excavatrice, chargeuse, niveleuse, camion, etc.) pourraient atteindre un maximum de 90 à 93 dB, avec un effet de dissipation dans l'atmosphère.

Ces niveaux sont prévus dans les conditions les moins favorables, c'est-à-dire dans l'hypothèse où l'ensemble des équipements fonctionnerait simultanément dans un même lieu.

L'environnement sonore des villages situés à proximité des tronçons sera perturbé durant la période des travaux.

- **Qualité de l'air**

Les différents secteurs ne montrent pas une activité intense d'émissions atmosphériques. Cependant, les taux d'émissions augmentent à certains endroits en particulier à la périphérie des routes et dans les zones de feux de brousse. Les véhicules motorisés sont également une source d'émissions de polluants atmosphériques. Le décapage pour la construction de nouveaux tronçons de route entraînera une augmentation locale du taux de particules en suspension dans

l'air, reliée au fonctionnement des équipements lourds et à la circulation des camions sur des surfaces non consolidées. Notons que le nombre de véhicules et d'équipements de chantier pour la construction des routes ne sera pas en nombre important.

Les répercussions des émissions atmosphériques relatives à l'environnement seront potentiellement : l'altération de la qualité de l'air dans les secteurs de construction des routes et le dérangement des résidents urbains et villageois ainsi que des individus de la faune utilisant le secteur.

Les émissions de poussières en suspension liées aux travaux présentes en trop grande quantité, peuvent détériorer la qualité de l'air et devenir dangereuses pour la santé des ouvriers de chantier et des habitants avoisinants situés près des pistes en construction. Parmi les bruits incommodes, nous pouvons imaginer ceux résultant du fonctionnement des engins de chantiers. Un impact phonique est considéré comme fort lorsque le niveau sonore est supérieur à 65 dB (A) au niveau des habitations.

○ **Santé communautaire**

Les puits villageois pourraient être affectés par la poussière produite par le passage des camions ou un déversement accidentel d'hydrocarbures durant la construction. Les opérations de nivellement et de remblayage requis pour les aménagements routiers pourraient affecter la qualité des eaux des différents points d'approvisionnement.

L'environnement sonore sera modifié par la circulation des camions et autres véhicules, ainsi que par le fonctionnement des divers équipements de chantier. La qualité de l'air sur les chantiers sera également modifiée par la présence de poussières dues au décapage, terrassement, déblaiement, manipulation des agrégats, à la circulation des camions et autres véhicules, et par les rejets atmosphériques de polluants par les différents équipements de chantier.

Pour la construction des routes, le recours à un groupe de travailleurs spécialisés recrutés hors du terroir et à des travailleurs recrutés localement sera nécessaire. Ainsi, la venue de travailleurs provenant de l'extérieur pour la construction des routes est susceptible d'avoir un impact sur les conditions sanitaires déjà précaires, si des précautions ne sont pas prises.

Les répercussions de l'aménagement des routes sur la santé communautaire seront potentiellement :

- l'altération de la qualité de l'eau des puits ou des sources d'eau potable, due à la poussière soulevée par les travaux de construction ou le déversement accidentel d'hydrocarbures;
- l'augmentation potentielle des problèmes de santé communautaire (MST, VIH/SIDA, etc.) découlant de la présence de travailleurs provenant de l'extérieur de la région.

Au plan sanitaire, il y a des risques de transmission des IST/VIH/SIDA liés à la présence d'une main d'œuvre étrangère temporaire, composée généralement de jeunes isolés se trouvant dans une situation d'instabilité sentimentale, ayant tendance à augmenter les contacts avec la partie féminine de la population locale dans les zones de travaux.

- **Impacts sur les emplois et les revenus**

On pourrait craindre également des conflits si les travaux envisageaient une utilisation non négociée des points d'eau locaux (puits, forages, mares, etc.) avec les populations et collectivités locales.

Il existe aussi des risques de conflits avec les populations locales en termes d'occupation de terres privées, soit pour installer les chantiers, soit pour ouvrir des carrières, surtout si aucune mesure d'indemnisation n'est prévue. Les collectivités locales ou populations pourraient demander à être dédommagées, ce qui n'est pas toujours le cas.

La main d'œuvre étrangère des chantiers pourrait engendrer aussi des conflits avec les populations locales si elle ne respectait pas les us et coutumes. Un autre risque à craindre serait que les entreprises de travaux constituent leurs équipes de travail en dehors des zones rurales d'intervention, ce qui réduirait les possibilités d'embauche locale. Ces situations peuvent créer des mécontentements et frustrations locales, avec parfois des tendances à la destruction des ouvrages.

L'écoulement normal des eaux de surface peut être plus ou moins dévié ou empêché ce qui peut défavorablement affecter la production agricole des zones mitoyennes aux pistes en construction.

- **Impacts sur le patrimoine, le paysage**

Les pistes qui sont projetées dans le cadre du PREFERLO n'empiètent pas sur un site sacré ou sur un patrimoine culturellement valorisé au niveau des différentes localités. Toutefois, les envols et nuages de poussières altéreront le paysage et la coloration ocre de la latérite couvrira bâtiments et végétation.

Tableau 43 : Synthèse des impacts potentiels des phases préparations et construction

Activités	Impacts potentiels
Installation de chantier	<ul style="list-style-type: none"> - Pollution des eaux et sols par les déchets solides et liquides - Conflits avec populations locales
Ouvertures et exploitation de carrières	<ul style="list-style-type: none"> - Déforestation (perturbation écosystème, dégradation végétation) - Braconnage et perturbation de la faune - Pollution de l'air - Conflits avec populations locales
Travaux mécanisés (terrassement, transport de matériaux d'emprunt, stockage des matériaux et produits, bitumage, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Pollution (sols et eaux) par les fuites de carburant/huile des engins - dégradation de terrains agricoles ou d'habitation surtout en cas de déviation - risques d'accidents du personnel - pression sur les points d'eau - Risques de feux de brousse
Préparation et mise en œuvre de produits bitumineux	<ul style="list-style-type: none"> - Pollution des eaux et des sols par déversement

Zone de rejet déblais	- Création de décharges et de dépotoirs d'ordures ménagères
Gestion des déchets solides et liquides	- Pollution et dégradation des sols et des eaux par les déchets - Dégradation du paysage (pollution visuelle)
Activités	Impacts potentiels
Déplacement de la main d'œuvre	- Risque de transmission des maladies infectieuses (MST)

F.4. Impacts lors de la mise en service des routes

F.4.1. Impacts indirects positifs

De manière générale, l'efficacité des transports routiers dépend, pour l'essentiel, de l'entretien adéquat et régulier des infrastructures routières. L'amélioration de leur état offre des opportunités réelles au premier rang desquelles on retiendra :

- un meilleur désenclavement des zones concernées avec la facilitation de l'accès, de la communication, des échanges et de la libre circulation des biens et des personnes;
- un développement socio-économique local plus intense avec la capacité d'écoulement rapide et de valorisation de la production agricole locale (banane en particulier);
- un accès plus facile aux structures d'éducation et de culte;
- un meilleur accès aux structures sanitaires extérieures en cas d'évacuation de malades à traiter d'urgence, le ravitaillement régulier en produits pharmaceutiques et une meilleure circulation du personnel médical ;
- un acheminement rapide des moyens humains et matériels de secours en cas de sinistre ;
- la création d'emploi pour les jeunes notamment au niveau local, avec les travaux à haute intensité de main d'œuvre;
- le fonctionnement des entreprises privées spécialisées dans l'entretien routier, ce que contribue à la lutte contre le sous-emploi et la réduction de la pauvreté ;
- une amélioration de la sécurité des biens et des personnes.

Tableau 44: Impacts indirects positifs

N°	Bénéfices environnementaux	Effets
1	Préservation de l'environnement	- Amélioration de la sécurité des biens et des personnes - Amélioration du cadre de vie des populations
2	Amélioration de la santé publique et des activités socioéducatives	- Amélioration de l'état nutritionnel des populations - Meilleur accès aux structures sanitaires extérieures - Acheminement rapide des moyens de secours en cas de sinistre - Meilleurs accès aux structures éducatives et de formation
3	Développement des activités socioéconomiques	- Meilleur désenclavement des zones concernées - Baisse de coût du transport - Libre et meilleure circulation des biens et des personnes - Ecoulement et valorisation de la production locale de bananes - Développement du commerce et de l'artisanat local - Facilités d'acquisition des matériels et produits de premières nécessités, notamment agricoles, artisanales et domestiques

		<ul style="list-style-type: none"> - Regain d'intérêt pour l'investissement local - Accès plus facile pour les ONG et les projets de développement - Création d'emplois pour les jeunes notamment au niveau local - Valorisation des aires protégées et autres sites touristiques
--	--	---

F.4.2. Impacts indirects négatifs

- **Impact sur les eaux**

En phase d'utilisation, les véhicules de transport qui fréquentent les pistes grâce aux lubrifiants et hydrocarbures utilisés, peuvent laisser échapper des lubrifiants ou des hydrocarbures qui causeront une pollution des eaux superficielles. Les conséquences écologiques sont évidemment liées à la nature et à la quantité de ces produits libérés.

L'utilisation des pistes pourra aussi avoir un impact sur la qualité de l'eau des cours d'eau, lacs et canaux de drainage à ciel ouvert en augmentant la charge de matières en suspension grâce aux phénomènes de lessivage.

- **Impact sur les sols**

Pendant l'utilisation des pistes, les divers engins de chantier peuvent laisser échapper des lubrifiants ou des hydrocarbures qui causeront une pollution des sols et par ricochet des eaux souterraines. Par défaut, d'entretien des pistes latéritiques, les horizons superficiels de la couche de roulement se détériorent progressivement lors des passages de véhicules.

- **Impact sur l'air**

Les véhicules de transport qui empruntent les pistes provoquent des rejets atmosphériques. Ces rejets et les émissions de poussière générées grâce au trafic contribuent à une altération de la qualité de l'air. Les poussières en suspension présentes en trop grande quantité, peuvent devenir dangereuses pour la santé des usagers des pistes et des habitants des villages traversés par les pistes.

Le trafic génère également des émissions sonores (bruit et vibrations) très souvent incommodes pour les populations des villages traversés par ces pistes.

- **Impact biologique (flore et faune)**

L'exploitation des pistes va accroître la pression sur les formations forestières adjacentes aux pistes avec la facilité d'accès aux coupeurs de certaines espèces protégées pour l'approvisionnement des marchés locaux en bois d'œuvre, de service, de chauffe, de charbon de bois, de piquets et de produits dérivés des rôniers. Elle facilitera également l'accès des braconniers surtout au niveau des pistes situées dans les réserves naturelles situées dans la zone d'influence du PREFERLO.

Les pistes peuvent aussi constituer un frein à l'écoulement des eaux de surface qui peut défavorablement affecter la production agricole dans les zones environnantes.

Les nuisances sonores (bruit et vibrations) liées au trafic peuvent constituer une gêne pour la faune locale.

- **Impact sur le paysage**

Le mouvement incessant des populations sur les pistes peut entraîner le dépôt de poussières et particules colorées (ocre) qui peuvent altérer le paysage. Lors de l'utilisation, on peut noter la formation périodique de nuages de poussières dans l'environnement qui peut affecter le paysage environnant.

F.5. Impacts de la mise en service des pistes sur le milieu humain

- **Impacts sur les populations, le cadre de vie et la santé**

- **Conflits sociaux**

L'emploi de la main d'œuvre étrangère pourrait engendrer aussi des conflits avec les populations locales en cas de non-respect des us et coutumes locales. Un autre risque à craindre serait que les entreprises de travaux constituent leurs équipes de travail (particulièrement la main d'œuvre non qualifiée) en dehors des zones d'intervention, ce qui réduirait les possibilités d'embauche locale. Ces situations peuvent créer des frustrations locales, ce qui peut nuire à la bonne marche des travaux.

- **Impacts sur les emplois et les revenus**

- ✓ ***La perte d'activités économiques***

Aucun impact lié à la perte d'activités économiques significatives n'est anticipé dans la mise en œuvre du projet. Tout au plus, il est redouté que les champs dans certaines localités empiètent légèrement sur l'emprise du projet. Cela induira certainement une perte de terre qui se répercutera sur la production et le revenu des paysans. Le meilleur moyen d'atténuation de l'incidence à ce niveau devrait consister au balisement de l'emprise des pistes avant l'hivernage ou avant les premiers semis afin d'éviter que l'acquisition se fasse au moment du cycle de récolte et engendrer une perte de revenu.

Par ailleurs, le projet de réalisation de pistes requiert des équipements importants et souvent encombrants. Lorsque l'entreposage de ces équipements n'est pas choisi judicieusement cela peut perturber les activités agricoles.

- ✓ ***L'agriculture***

Au-delà de l'impact que va engendrer les empiètements des champs qui bordent les tracés du projet, il est suspecté dans la mise en œuvre du projet les émanations de poussière qui proviendraient de l'essouchage, du déversement de la latérite, du compactage de la piste. Les

poussières émises se révèlent être des facteurs qui inhibent la pollinisation et réduisent la productivité des plantes.

✓ **L'élevage**

L'élevage constitue une activité très dynamique dans la Région de Tambacounda et particulièrement dans les Communes qui abritent le projet. Le projet de réalisation des pistes rurales ne devrait pas avoir d'impact majeur sur l'activité. Ce d'autant plus que les pâturages sont abondants dans la région et le projet ne favorisera pas leur rétrécissement. Par contre ce qu'il y a à craindre ce sera surtout les risques d'accidents avec le cheptel consécutif à l'exploitation des pistes. Les accidents découleront surtout des excès de vitesse qui ne manqueront pas avec l'amélioration de la praticabilité de la route.

✓ **Exploitation forestière**

La cueillette au bois de chauffe en passant par la carbonisation l'exploitation forestière rend de précieux services aux populations et contribue à une amélioration considérable de leurs revenus. Aussi, les pistes vont faciliter la collecte et l'acheminement des produits forestiers. Si cet effet positif des pistes est attendu, l'effet négatif sera également à envisager.

De même, l'augmentation du trafic du fait de l'amélioration des pistes pourrait aussi constituer un facteur de risque pour les ressources forestières car la probabilité d'occurrence de feux de brousse deviendra plus élevée.

✓ **Mines et carrières**

Le projet ne procédera certainement pas à l'ouverture de nouvelles carrières car il existe déjà des gisements où les matériaux d'emprunt pourront être prélevés. Cependant, l'exploitation de ces carrières pourrait contribuer à dégrader l'environnement local par les émissions de poussière et l'augmentation des excavations pourrait accroître les risques d'accidents avec les populations et les animaux qui divaguent.

✓ **Activités commerciales et artisanales**

Les activités commerciales et artisanales seront boostées par le désenclavement consécutif à la mise en service des voies de communication dans les différentes collectivités locales concernées par le projet. Ainsi, le projet dans sa mise en œuvre va tout au plus gêner temporairement la mobilité des populations qui se rendront dans les marchés hebdomadaires.

Le tableau suivant présente l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux anticipés du projet de réhabilitation et construction des différents tronçons.

Tableau 45 : Évaluation des impacts anticipés de la réhabilitation et construction de routes d'accès

Source d'impacts	Impacts	Evaluation de l'importance de l'impact			
		Intensité	Etendue	Durée	Importance
Transport d'équipement et circulation de la machinerie	Émissions de poussières et de gaz	moyenne	locale	temporaire	mineure
Transport d'équipement et circulation de la machinerie Travaux de construction en général	Bruit	moyenne	locale	temporaire	mineure
Érosion des sols, remblais déblais, travaux de réhabilitation des ouvrages de franchissement (zones inondables)	Contamination des eaux de surface par les sédiments	forte	locale	temporaire	moyenne
Stockages des carburants, nettoyages des équipements, accident (déversement accidentel)	Contamination du sol et des eaux par les hydrocarbures.	forte	locale	permanente	majeure
Présence de travailleurs non-résidents, Base vie, campement ouvrier	Contamination bactériologique des eaux de surface et souterraine	forte	locale	temporaire	moyenne
Travaux dans les cours d'eau	Interruption de l'écoulement des eaux de surface	forte	locale	temporaire	moyenne
Stockage des carburants, base vie et campement	Modification qualitative et quantitative des eaux souterraines	forte	locale	permanente	majeure
Érosion des sols et travaux dans le bassin versant	Dégradation des mangroves	forte	locale	permanente	majeure
Travaux de déboisement, amélioration de l'accès aux ressources à cause de la route rénovée	Dégradation du couvert forestier	forte	locale	permanente	majeure
Travailleur déplacée, migration dans la zone	Déséquilibre temporaire entre les hommes et les femmes en raison des travailleurs masculins et d'immigrants peut conduire à une augmentation du sida	forte	locale	permanente	majeure
Route réhabilitée	Transport et échange facilité.	forte	régional	permanente	majeure
Route réhabilitée	Dérangement des modes de transport non motorisés	forte	locale	permanente	majeure
Travailleur déplacé	Conflits sociaux possibles entre travailleur et occupant de la zone.	moyenne	locale	temporaire	mineure

Travailleur déplacé, migration dans la zone	Augmentation du nombre de maladies sexuellement transmises	moyenne	locale	temporaire	mineure
Chantier et travaux de construction, route réhabilitée	Risque accru de blessures en raison de la présence de chantiers et d'une plus grande circulation.	moyenne	locale	temporaire	mineure
Travailleur, chantier, équipement lourd	Accidents de travail durant la construction.	moyenne	locale	temporaire	mineure
Lors des travaux, création involontaire de plans d'eaux stagnantes.	Augmentation des maladies transmissibles par vecteur (malaria, trypanosomiase et schistosomiase).	moyenne	locale	temporaire	mineure
Travaux de construction, perturbation de l'écoulement des eaux, déplacement des populations et des cultures	Perte de production agricole.	forte	locale	temporaire	moyenne
Route réhabilitée	Amélioration de l'accès terrestre à des zones de pêche	forte	régionale	permanente	majeure
Route réhabilitée	Amélioration de l'accès à la ville et aux services pour la population locale	forte	régionale	permanente	majeure
Élargissement de l'emprise, modification de parcours	Modification du paysage au niveau du tracé	forte	régionale	permanente	majeure
Construction de la route	Modification des paysages au niveau des bancs d'emprunt et des carrières	Forte	ponctuelle	permanente	moyenne
Route réhabilitée	Amélioration de l'accessibilité a des points de vue.	forte	régionale	permanente	majeure
Route réhabilitée, augmentation de la vitesse de passage des véhicules par rapport à la route existante	Diminution de la sécurité routière	moyenne	locale	permanente	moyenne
Transport d'équipement et circulation de la machinerie	Entrave à la circulation	faible	locale	Temporaire	Mineure
Transport d'équipement et circulation de la machinerie	Augmentation du bruit ambiant	moyenne	locale	Temporaire	Moyenne
Présence de travailleurs non-résidents	Augmentation du taux de violence et de criminalité	moyenne	ponctuelle	Temporaire	Mineure

La création de pistes d'accès pourrait, avec la création de terrains décapés et la mise temporairement à nu des sols, induire les écoulements fortement turbides au moment des épisodes pluvieux. Cet impact est minimisé par le recours aux anciens sites de carrières.

La mise en place des pistes occasionnera la fermeture définitive de certaines pistes, des sentiers de charretiers. De même que les couloirs de passage des animaux seront impactés par la mise en place des pistes.

COMPOSANTE G FERME PISCICOLE

Ce chapitre, qui vient en complément de la notice technique, a pour objet :

- la mise en évidence des points à prendre en compte du point de vue de l'environnement, c'est-à-dire les sources (ou facteurs) d'impacts permanentes et temporaires,
- l'identification, au regard des facteurs d'impacts présentés précédemment, des effets potentiels (permanents, temporaires, directs et indirects) de l'exploitation sur l'environnement en fonction de la sensibilité du milieu récepteur, objet de l'étude de l'état initial,
- la présentation des mesures d'évitement ou de réduction des impacts intégrées aux modalités de l'exploitation telle qu'elle est menée, des mesures additionnelles nécessaires (dispositions techniques, de gestion, d'organisation et de surveillance), ainsi que la présentation des performances des mesures identifiées, et donc des effets de l'activité telle qu'elle sera mise en œuvre dans le cadre de la poursuite de l'exploitation.

Les facteurs d'impacts et les impacts potentiels sur l'environnement en cas de circonstances accidentelles ainsi que les impacts potentiels sur les personnes travaillant sur le site sont traités dans les chapitres relatifs à l' "Étude de dangers" et les recommandations en matière d'hygiène et sécurité.

G.1- Impacts environnementaux et sociaux de la période de travaux de la ferme piscicole (effets temporaires)

La plupart des impacts anticipés sur les diverses composantes environnementales et sociales sont assimilables à ceux déjà traités pour la construction et l'aménagement des sites de démonstration agricoles.

Ces impacts mineurs sont de nature temporaire et disparaissent avec la fin des travaux.

G.2- Impacts de l'exploitation de la ferme piscicole sur le milieu biophysique

- Sols (effet direct et permanent)

Le risque de pollution des sols pourrait provenir de deux sources potentielles :

- d'une fuite de fûts susceptibles de contenir des produits dangereux pour l'environnement (produit phytosanitaire),
- d'une fuite des réservoirs d'hydrocarbures du camion ou du quad.

Le matériel roulant est régulièrement entretenu pour éviter toute dégradation. Il est stationné sous l'abri d'exploitation. Le très faible trafic sur site implique un risque accidentel particulièrement faible.

Le risque potentiel de pollution des sols au droit des installations est ainsi réduit au minimum.

☒ Ressources en eaux (effet direct et permanent)

Les eaux superficielles concernées par l'exploitation sont de deux natures :

- eaux pluviales tombant sur le site,
- eaux superficielles alimentant la pisciculture.

Les eaux pluviales ruisselant sur le site ne sont interceptées par aucune surface imperméabilisée susceptible de générer des charges polluantes notables. Par conséquent, ces eaux ne font l'objet d'aucun traitement et rejoignent le milieu naturel.

Les eaux des sources alimentant la pisciculture sont susceptibles de se charger en polluants, notamment organiques, en transitant dans les bassins d'élevage.

Les charges peuvent provenir potentiellement :

- des aliments non consommés par les poissons,
- des muqueuses, sécrétions, et déjections des poissons,
- des produits vétérinaires déversés pour le traitement des poissons, · des produits de désinfection des citernes de transport.

Enfin, l'eau potable du réseau public est utilisée dans le cadre des activités connexes (restauration, atelier de transformation, nettoyage des surfaces). Les volumes consommés sont faibles et les risques de pollution sont limités compte tenu de la nature peu polluante des usages.

Par contre, l'activité de pisciculture peut être à l'origine d'une dégradation de la qualité des eaux en aval par rejet d'eaux chargées en éléments azotés et phosphorés issus des résidus d'alimentation des poissons ainsi que de leurs excréments. L'apport de ces éléments nutritifs peut être à l'origine d'une eutrophisation du milieu aquatique engendrant un développement de certaines algues aux dépens de la diversité végétale des habitats naturels aquatiques présents sur le réseau hydrographique.

Plusieurs mesures seront intégrées aux modalités d'exploitations de la pisciculture. En premier lieu, la pisciculture présente une superficie modérée de bassins induisant une évaporation limitée et une très faible élévation de la température.

Eaux souterraines

La ferme piscicole étant alimentée par des sources constituant l'essentiel des apports hydriques de la Taouey en tête de bassin versant, le risque de submersion des terrains de la pisciculture et de connexion avec les bassins d'élevage est particulièrement faible et limite tout risque de fuite des poissons d'élevage en cas de crue.

Respect des objectifs de qualité des cours d'eau et des orientations du SDAGE

Le projet doit être compatible avec les orientations du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Fleuve Sénégal, mis en place par l'OMVS et fixant les orientations fondamentales parmi lesquelles :

- réduire l'impact des activités sur les milieux aquatiques,
- gérer durablement les eaux souterraines, préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides,
- assurer une eau de qualité pour les activités et usages respectueux des milieux aquatiques, - maîtriser la gestion quantitative de l'eau dans la perspective du changement climatique.

Les modalités d'exploitation de la Ferme piscicole intégreront des mesures permettant de limiter toute pollution des eaux superficielles et souterraines :

- respect des bonnes pratiques d'élevage piscicole,
- utilisation limitée de produits désinfectants et de produits vétérinaires,
- production très limitée d'eaux usées,
- traitement des eaux usées produites sur le site, à l'exception des eaux contenant les produits de la désinfection fortement dilués.

En conséquence, l'objectif de bon état des masses d'eau n'est pas compromis par l'exploitation de la pisciculture.

Par ailleurs, en l'absence de prélèvement direct d'eau sur la ressource aquifère (les eaux circulant dans les bassins sont issues des sources et intégralement restituées en aval), l'exploitation de la pisciculture n'obère pas les autres usages de l'eau ayant cours dans le secteur.

L'exploitation est donc compatible avec les préconisations du SDAGE du BFS en vigueur.

☒ Faune et flore

La mise en exploitation d'ouvrage de pisciculture n'impliquera une emprise supplémentaire sur les milieux naturels et par conséquent pas de risque de dérangement notable des populations animales fréquentant le site et ses abords.

En effet, dans la phase d'exploitation aucune destruction d'habitats n'est prévue étant donné que les aménagements utiles à la poursuite de l'exploitation ont tous été réalisés à ce jour.

Dans le cas présent, la ferme piscicole devra prévoir plusieurs mesures intégrées qui permettent de limiter au maximum l'apport de charges polluantes vers le réseau hydrographique :

- utilisation d'une nutrition adaptée, dans sa forme et en quantité, à la masse de poissons élevés dans les bassins, permettant de limiter les résidus d'alimentation riches en éléments nutritifs ;
- utilisation d'une eau directement issue des sources, et aération des bassins si nécessaire (lors des opérations de manipulation des poissons), permettant de limiter l'impact thermique des rejets sur le réseau hydrographique ;
- les bassins de grossissement sont montés en série, permettant de limiter le nombre de points de rejet dans les plans d'eau adjacents.
-

Impact sur la flore

Le cortège végétal recensé sur les terrains de la pisciculture est globalement assez diversifié, mais essentiellement composé d'espèces communes. Aucune espèce végétale protégée ou considérée comme patrimoniale n'y a été relevée.

Le maintien de la diversité végétale sera assuré par la mise en place d'un entretien adapté des milieux naturels, notamment au niveau du talus abritant quelques habitats calcicoles, ainsi qu'au niveau des bordures du ruisseau qui accueillent les cortèges végétaux les plus intéressants.

L'exploitation n'aura aucun impact négatif sur la flore, notamment du fait de l'absence d'espèces patrimoniales et de la mise en œuvre d'un entretien permettant de maintenir la diversité des milieux naturels.

Impact sur la faune

Les terrains de la pisciculture accueillent une faune globalement peu diversifiée, principalement en raison du caractère anthropisé des installations (restaurant, bassins d'élevage).

Cependant, l'activité de pisciculture peut potentiellement être à l'origine d'une dégradation de la qualité hydro biologique du réseau hydrographique via l'apport d'éléments azotés et phosphorés participant au phénomène d'eutrophisation des eaux. Ce phénomène impacte par la même occasion l'ensemble des espèces faunistiques dont le cycle de développement se fait au moins partiellement en milieu aquatique (amphibiens, odonates, poissons).

Toutefois, des dispositifs de cloisonnement vis-à-vis du réseau hydrographique devront être implantés et empêcher tout déversement de poissons d'élevage au milieu naturel. La qualité sanitaire de l'élevage et des poissons présents dans les bassins permet de limiter tout risque de contamination sanitaire.

Aucune dégradation de la qualité des eaux (notamment phénomène d'eutrophisation) n'est à craindre sur le réseau hydrographique, permettant par la même occasion de maintenir les populations faunistiques inféodées au milieu aquatique.

☒ **Paysage et cadre de vie**

La pisciculture est pratiquée dans la VFS et moins dans le bas ferlo. Les bassins de rétention d'eaux pluviales font cependant partie intégrante du contexte paysager local.

En outre, la nature-même des installations, sans élévation, limite tout effet visuel notable de type interruption de séquence paysagère, barrière visuelle, etc. En conséquence, et compte tenu également de la morphologie de ce fond de vallée, la perception des installations est totalement limitée aux abords immédiats des bassins, le long de la route communale longeant la pisciculture. Il n'existe aucun belvédère aménagé permettant une vue dominante sur le site.

Enfin, la poursuite de l'exploitation n'implique aucune modification esthétique des installations et ne contribuera pas à modifier l'ambiance paysagère locale.

Les principes d'aménagement de la pisciculture contribuent déjà à l'intégration paysagère des installations, en particulier :

- entretien des abords ;
- conservation des éléments de biodiversité et des haies en limite de site.

Aucune autre mesure n'apparaît nécessaire.

☒ **Gestion et élimination des déchets**

L'activité piscicole engendre un faible volume de déchets qui pourraient présenter des incidences sur la qualité des eaux et/ou du milieu naturel. Afin de limiter strictement ce risque, des procédures seront adoptées en fonction de chaque catégorie de déchets.

Déchets organiques (déchets de poissons)

Il s'agit des déchets issus de la transformation du poisson correspondant aux matières impropres à la consommation ou à la transformation. A ceux-ci viennent s'ajouter les poissons morts relevés dans les bassins (volume très limité).

S'agissant de sous-produits d'origine animale, ces déchets devront faire l'objet d'une procédure d'évacuation spécifique : ils sont régulièrement enlevés par un équarisseur. En attendant leur enlèvement, les déchets sont conservés dans un congélateur dédié pour éviter toute putréfaction.

Matières de curage des bassins

Ces matières correspondent à des sédiments déposés dans le fond des bassins d'élevage et de décantation. Il s'agit donc presque exclusivement d'éléments minéraux dans la mesure où la

matière organique décante peu dans les bassins. Ils sont considérés comme boues provenant du lavage et du nettoyage.

Ces sables seront évacués en vue de leur valorisation ou de leur élimination, comme les boues de dragage de la Taouey.

Emballages

Les emballages d'aliments et produits utilisés à la pisciculture, indemnes de toute substance toxique, sont enlevés dans le cadre de la collecte des déchets ménagers et assimilés ou apportés en déchèterie en cas de besoin.

Les emballages ayant été en contact avec des produits toxiques ou dangereux pour l'environnement (produits vétérinaires, antibiotiques) sont restitués aux fournisseurs après utilisation ou emportés dans une déchèterie acceptant les déchets des professionnels.

G.3- Impacts de l'exploitation de la ferme piscicole sur le milieu humain

- Impact sur les revenus et l'emploi

L'activité piscicole contribuera à renforcer la place de la pêche dans l'économie agricole de la zone du PREFERLO et assurera la disponibilité permanente de protéines animales. S'il s'agit d'une source d'emploi modeste, la pisciculture demeure néanmoins une entreprise stable proposant une production de qualité.

- Biens matériels et conservation du patrimoine culturel

Patrimoine culturel

Aucun vestige archéologique n'est recensé sur les terrains de la pisciculture et l'exploitation ne requiert aucun mouvement de terre susceptible de mettre au jour du mobilier archéologique.

Bruit

Le secteur présente un contexte sonore influencé par les sources de bruit associées à la pisciculture et au milieu naturel dans lequel l'activité est réalisée (écoulement d'eau dans les canaux et drains). Néanmoins, les installations les plus bruyantes sur le site (aérateurs s'il en existe) ne fonctionnent que très ponctuellement lors des opérations de manipulation des poissons et contribuent à un fond sonore assez similaire à l'ambiance naturelle du secteur.

Au niveau du voisinage, des sources de bruit ponctuelles générées en dehors de la pisciculture (bruits de voisinage, passage de voiture...etc.) marqueront le contexte sonore.

Vibrations

Les vibrations liées à la circulation des véhicules sont faibles et limitées aux abords des voies de circulation. L'impact peut être considéré comme nul.

Odeurs

Les sources odorantes sont essentiellement liées à la transformation du poisson et ne constituent pas une gêne pour le voisinage. Les effluves sont limités aux abords immédiats des lieux de débarquement. S'agissant d'une activité de restauration, les odeurs générées par la transformation ne peuvent pas être considérées comme nauséabondes.

De même, grâce à un contrôle visuel régulier, les poissons morts ou moribonds seront immédiatement retirés des bassins.

L'impact en termes de génération et de propagation d'odeurs peut donc être qualifié de non notable.

Qualité de l'air

L'exploitation de la pisciculture n'est pas de nature à générer des émissions notablement impactantes pour la qualité de l'air. Les sources d'émissions à l'atmosphère sont limitées au fonctionnement des moteurs thermiques du camion et du quad sur le site d'exploitation ou en livraison.

Le maintien du matériel roulant en bon état, ainsi que son entretien régulier, permettent de conserver un niveau d'émissions aussi limité que possible compte tenu des caractéristiques du matériel.

Envois et poussière

L'exploitation de la pisciculture n'est pas de nature à générer des envois de déchets légers ou de poussières, et l'impact peut donc être considéré comme particulièrement faible. La configuration des lieux ne permettant pas une vitesse excessive.

Emissions lumineuses

L'exploitation de la pisciculture ne nécessite pas d'éclairage. Le fonctionnement de la pisciculture n'induit donc pas d'effet notable sur l'ambiance lumineuse du secteur.

Trafic

Il n'existe aucune donnée de trafic sur la voie desservant le site. L'activité de la pisciculture n'est pas de nature à générer un trafic important.

En outre, la pêche s'inscrit dans un tissu d'activités économiques et de loisirs à l'échelle locale et les flux routiers en période touristique ne peuvent pas être exclusivement associés à la pisciculture. ☒ Santé, salubrité et sécurité publiques

Effets sur la santé

Il s'agit d'un effet direct de l'exploitation et permanent tout au long de la période d'exploitation.

Les installations étudiées dans ce dossier :

- utilisent peu de véhicules et engins à moteur à combustion,
- ne génèrent pratiquement pas de rejets atmosphériques permanents en fonctionnement normal,
- utilisent quelques matériels bruyants (aérateurs principalement).

Les effets de l'exploitation sur la santé seront donc liés au bruit et aux conséquences d'une éventuelle pollution chronique des eaux, à la présence éventuelle d'animaux nuisibles.

Synthèse des impacts de la ferme piscicole et mesures d'évitement, réduction, compensation

L'analyse des impacts réalisée plus haut a mis en évidence l'absence d'impact négatif significatif de la pisciculture sur la faune, la flore et les milieux naturels. Ainsi, aucune mesure spécifique visant à éviter, réduire ou compenser les impacts n'apparaît nécessaire.

Cependant, les modalités d'exploitation de la ferme piscicole comportent plusieurs mesures intégrées permettant de limiter l'impact de son activité sur l'environnement, et notamment sur la qualité physicochimique du réseau hydrographique aval :

- utilisation d'une eau fraîche et oxygénée directement issue des sources présentes sur site, permettant de limiter l'impact thermique des eaux restituées à l'aval,
- superficie modérée de bassins induisant une évaporation limitée et une très faible élévation de la température,
- bassins placés en série et indépendamment du réseau hydrographique principal, ne créant pas d'obstacle à la possibilité de franchir pour les espèces fréquentant le cours d'eau,
- stricte adaptation des rations d'aliments à la masse et à l'âge des poissons présents dans chaque bassin, limitant le rejet de résidus d'aliments riches en éléments nutritifs vers le milieu naturel,
- utilisation raisonnée et limitée des produits sanitaires (désinfectants et vétérinaires).
- utilisation d'une nutrition adaptée à la masse de poisson élevée dans les bassins, permettant de diminuer les résidus d'alimentation riches en éléments nutritifs ;
- utilisation d'une eau saine et aération des bassins, permettant de limiter l'impact thermique des rejets sur le réseau hydrographique ;
- les bassins de grossissement sont montés en série, permettant de réduire les rejets directs vers les drains et cours d'eau voisins.

En outre, l'ensemble des milieux naturels présents sur le site sera entretenu par l'exploitant, permettant ainsi d'éviter l'enfrichement de certains milieux qui présentent un certain intérêt écologique.

Etant donnée l'absence d'impact négatif notable sur la faune et la flore, aucune mesure spécifique de réduction ou de compensation n'apparaît nécessaire.

Cependant, des dispositions relatives aux modalités d'entretien des milieux naturels présents sur le site sont proposées afin de favoriser l'expression de la biodiversité au sein de la pisciculture.

Tableau récapitulatif des impacts de la composante E: Ferme piscicole

Phase	Milieux	Composantes	Impacts	Caractéristiques	
				Nature	Importance
Construction	Biophysique	impacts mineurs, de nature temporaire qui disparaissent avec la fin des travaux (déjà traités pour la construction et l'aménagement des sites de démonstrations agricoles).			
Exploitation de la ferme piscicole	Biophysique	Eaux	Pollution des eaux des sources susceptibles de se charger en polluants organiques en transitant dans les bassins d'élevage (muqueuses, sécrétions et déjections de poissons...etc.) Dégradation de la qualité des eaux en aval par rejet d'eaux chargées en éléments azotés et phosphorés issus des résidus d'alimentation des poissons et développement d'algues	Négatif	Moyenne
		Sols	Pollution des sols par le rejet anarchique et non maîtrisé des rejets accidentels des produits dangereux pour l'environnement ou d'hydrocarbures issus d'une fuite de réservoir	Négatif	Moyenne
		Végétation	Aucun impact négatif sur la flore, notamment du fait de l'absence d'espèces patrimoniales et de la mise en œuvre d'un entretien permettant de maintenir la diversité des milieux naturels	Positif	Mineure
		Faune	Perturbations du développement des populations faunistiques inféodés au milieu aquatique liées à la prolifération d'algues	Négatif	Moyenne

Exploitation	Humain	Bien-être, sécurité	Renforcement de la place de la pêche dans l'économie agricole de la zone de PREFERLO	Positif	Moyenne
			Création des emplois directs, indirects et induits		Moyenne
		Santé	Perturbations sonores	Négatif	Mineure

8.5.3. Impacts négatifs des composantes du PREFERLO en phase exploitation des ouvrages et aménagements

- **Impacts de l'aménagement du Ferlo sur les conditions hydrauliques de la zone du projet**

Le principal impact des aménagements hydro-agricoles est l'approvisionnement des Zones agricoles et pastorales en eau d'irrigation. Les impacts du projet sur les conditions hydrauliques de la zone du projet se présentent en termes de prélèvements, de rejet et de recharge. Les prélèvements liés aux activités agricoles concernent essentiellement les eaux de surface à partir des canaux.

Bien que importants, les prélèvements sont largement supportables par les potentiels en eaux de surface notamment les volumes d'eau du système hydraulique alimenté par le lac de Lac Guiers. Ces prélèvements concernent particulièrement les zones agricoles et les zones pastorales identifiées dans le présent projet. Cet impact pourrait être une légère baisse du niveau d'eau dans le réseau primaire pendant les périodes de pointe. Ils doivent faire l'objet d'une attention particulière lors des contrôles de niveau d'eau dans le réseau pour palier à tous les risques d'inondation des plaines les plus basses. Les pertes d'eau dans les systèmes d'irrigation (prélèvements clandestins, déviations des canaux secondaires principalement, etc.) doivent être d'avantage évaluées et maîtrisées.

- **Impacts de la forte demande évaporatoire**

La zone du Ferlo est caractérisée par de fortes températures justifiant l'inconvénient majeur lié aux pertes par demande évaporatoire. Les canaux à ciel ouvert favorisent des pertes importantes d'autant plus que les températures environnent les 40 °C.

L'évaporation dans les canaux d'irrigation va augmenter pendant la saison sèche en raison d'une forte insolation et des vents du N qui caractérisent l'importance des flux d'harmattan dans le Ferlo. Cette pourrait être très importante compte tenu des températures très élevées dans la zone du projet. Les pertes d'eau liées à cette évaporation correspondent à une évaporation moyenne de 7 mm/jour, contribuant ainsi à augmenter l'humidité dans la zone des aménagements.

La protection des plans d'eau (plaines inondées, canaux d'irrigation et réservoirs) par les brise-vent pourra réduire considérablement l'ampleur de ce phénomène d'évaporation. L'impact est de longue et d'une intensité forte en cas d'absence de mesures d'atténuation.

- **Impacts négatifs liés à l'envasement et colmatage par érosion éolienne**

En phase exploitation, les canaux seront sujets à un processus d'envasement. Cet impact est inévitable compte tenu de la nature du fond essentiellement constitué de colloïdes (argiles et limons) et du charriage des éléments fins en direction des canaux d'alimentation. L'impact est évalué dans le long terme et d'une importance majeure. Cet impact négatif va augmenter les coûts d'entretien dans le long terme. L'absence de ces mesures d'accompagnement peut entraîner un dysfonctionnement dans le transfert de l'eau. Une présence importante de boues dans certains des canaux peut entraîner des blocages voire des débordements en aval des berges des canaux. Ces débordements, sous l'effet de la forte évaporation, peuvent être à l'origine d'un processus de salinisation localisé autour des canaux.

D'un autre côté, l'impact négatif potentiel peut être attribué au processus d'ensablement des canaux par le biais de l'érosion éolienne. Le Ferlo est caractérisé par un pouvoir de déflation important et une certaine porosité de l'espace qui favorise la saltation et le dépôt. En période de vents violents, les canaux peuvent enregistrer des quantités assez importantes qui atterrissent dans les canaux. Dans le long terme, ces sédiments peuvent devenir un risque pour le transfert de l'eau dans les différents canaux prévus dans ce projet.

- **Impacts liés à une mauvaise gestion de la ressource**

La remise en eau peut entraîner une réponse hydrologique dans l'hydro-système lacustre et fluvial. Cette réponse est variable selon la gestion des cotes dans chaque système et de la fermeture et de l'ouverture du système de vannage. Une gestion technique des ouvrages vannés pourrait entraîner des risques de débordements surtout en période de crue ce qui suppose un suivi permanent du fonctionnement des ouvrages de régulation. Les impacts négatifs d'une mauvaise gestion de la ressource peuvent également être attribués à la manière dont les cotes des hydro systèmes sont gérées en phase exploitation.

Il faut également noter que ces impacts proviendront d'une mauvaise utilisation de la ressource par gaspillage ou par déviation des canaux à des fins individuelles. Des défaillances dans le système de gestion de l'eau seront un handicap pour atteindre les objectifs du projet. Une mauvaise coordination des actions du maître d'ouvrage et les collectivités bénéficiaires du projet pourraient empêcher une gestion rationnelle de la ressource. L'absence de comités de gestion dans les différentes localités et d'une politique de tarification minimum de la ressource pourra faciliter des conflits entre les usagers.

De la même manière, en phase exploitation, les impacts négatifs pourraient être liés à la forte exploitation de la ressource lorsque les grandes entreprises agricoles s'installeront dans les zones agricoles prévues dans ce projet. Les petits producteurs de la zone pourraient être confrontés à des difficultés d'accès à la ressource ce qui pourrait entraîner des tensions entre les exploitants. Cet impact pourrait être évité par la mise en place d'un système concerté de gestion de la ressource et des ouvrages.

- **Impacts sur la faune terrestre**

Aucun impact significatif n'est attendu en ce qui concerne la faune terrestre. Les travaux de déboisement et de débroussaillage auront achevé de détruire les niches écologiques des reptiles, des rongeurs, des oiseaux et des quelques rares mammifères dans les sites des périmètres. Cependant des rejets de pesticides dans le réseau à cause d'une implantation à grande échelle des agroindustries pourraient impacter sur la faune du milieu et sur cheptel qui s'abreuve à partir des canaux.

Les batraciens, les mollusques, les insectes et les oiseaux granivores pourront croître et constituer un problème environnemental et sanitaire si les mesures adéquates ne sont pas prises. D'autant plus que les nouveaux ouvrages peuvent attirer les oiseaux ravageurs des cultures si un programme de veille n'est pas pris en compte dans le schéma de suivi. Cela pourrait être un risque pour les cultures dans la zone maraichère du Lac Guiers et probablement pour les zones agricoles à mettre en place par le projet. En effet, dans les canaux d'irrigation et de drainage, la végétation herbacée aquatique constitue des gîtes de fixation pour les porteurs de parasites humains et animaux.

- **Risques liés à la prolifération des plantes aquatiques dans le Ferlo**

L'impact majeur de l'installation des canaux primaires et secondaires dans le Ferlo est la disparition de certaines végétations sahéliennes exondées au profit d'une végétation aquatique qui sera relativement importante et diversifiée autour des canaux. La mise en eau des différents des canaux zone Ouest 1 et 2 pourraient permettre le développement du *Typha domingensis* qui colonise déjà le fleuve Sénégal et le Lac de Guiers. Elle pourrait empêcher, à long terme l'écoulement correct dans les canaux principaux et secondaires. Certaines algues pourront apparaître localement dans les canaux d'irrigation et de drainage.

Le danger pour le système hydraulique et le bon écoulement des eaux pourraient provenir d'une éventuelle apparition dans les canaux d'irrigation et de drainage de plantes envahissantes (*Typha domingensis*, la jacinthe d'eau, etc.) qui ont des impacts très négatifs sur l'ensemble du réseau. Cet impact négatif pourrait être durable si des dispositions efficaces de lutte contre les plantes sont prises.

La prolifération de la végétation aquatique envahissante sera également un effet négatif de la création de plans d'eau et d'axes hydrauliques permanents. Même si sa présence n'est pas notée au cœur du Ferlo, le drainage de l'eau dans les canaux à ciel ouvert pourrait engendrer une colonisation des plans d'eau par le Typha. L'envahissement des plantes aquatiques comme le typha pourrait devenir une réelle menace pour l'environnement dans la vallée du Ferlo et du fleuve Sénégal. Cette situation pourrait entraîner dans le long terme des difficultés d'accès et de navigation au niveau des canaux principaux et secondaires. Globalement en phase exploitation, les conséquences attendues autour des axes hydrauliques sont :

- l'accès de plus en plus difficile aux plans d'eau et par la réduction de l'hydraulicité des canaux si les opérations de curage ne sont pas effectuées,

- les accès aux abords des cours d'eau pour l'approvisionnement en eau des populations, l'abreuvement des troupeaux ;
- la prolifération des végétaux aquatiques comme le Typha crée des conditions propices pour le développement de la bilharziose.
- l'envahissement des plans d'eau par le typha est une entrave aux activités de la pêche.

☒ **Impacts sur les infrastructures et équipements**

Les phénomènes d'affouillement dans les canaux et les ouvrages sont des impacts négatifs communs aux canaux d'irrigation. Le réseau d'approvisionnement des canaux L et M ainsi que les canaux secondaires auront à transporter des débits importants. Cela pourrait entraîner risque d'affouillement des ouvrages et éventuellement des canaux. La finesse généralisée de la granulométrie de la fondation des ouvrages, des sols de la zone impose de prévoir un dispositif pour limiter les gradients d'écoulement important dans les canaux. Aussi, les détériorations de canaux sont prévisibles à long terme surtout qu'il n'est pas prévu de revêtir leurs fonds étanches. Cette détérioration pourrait porter préjudice à la satisfaction des exigences (temps et quantité) rigoureuses des besoins et d'approvisionnement pour les zones agricoles.

Ces impacts négatifs, importants et durables comme la dégradation et l'érosion des berges des canaux, l'ensablement/enfouissement, etc. seront essentiellement le fait des actions des exploitants dans les zones agricoles et pastorales, des animaux et des turbulences des eaux liées aux rythmes, à l'intensité et à la vitesse d'écoulement.

La fréquentation des canaux par les populations peut entraîner des risques de noyade. Ces impacts négatifs peuvent également être liés à des accidents pour le cheptel dans des zones où la pente est forte. Les déblais importants sur les berges des canaux peuvent entraîner des chutes d'animaux ou des personnes en phase exploitation.

• **Impacts sur le système agro-sylvo-pastorale du Ferlo**

Cependant, il faut craindre les cas de surcharge et de divagation des animaux, aussi bien dans les pâturages exondés que inondés entraînant des dégâts sur les champs et sur les infrastructures hydroagricoles, les pêcheries avec comme corollaires, les conflits entre producteurs comme cela existe actuellement dans la zone du projet.

Le drainage de l'eau dans les différents canaux du Ferlo pourrait entraîner une sédentarisation du cheptel pouvant entraîner des surcharges dans les zones pastorales.

Il est peu probable que les aménagements modifient de manière importante la nature, les itinéraires et l'amplitude des mouvements de transhumance observés dans la zone du Ferlo comme il l'a toujours été dans le passé.

Toutefois, il faut constater que la présence des canaux primaires et secondaires va modifier certains couloirs de transhumance dans le Ferlo. Si l'on tient compte que la présence de l'eau dans des canaux pourrait diminuer les mouvements de transhumance, l'impact potentiel sur la modification des zones de passage pourrait être très réduit.

Cependant, à moyen terme et avec la valorisation des espaces prévus pour les zones agricoles, l'introduction de la culture de contre-saison va contribuer à réduire le temps de séjour des troupeaux dans les parcelles aménagées après les récoltes.

- **Impacts sur le système du lac de Guiers**

Le projet ne prévoit pas de travaux sur le lac de Guiers. Aucun dragage n'est envisagé mais plutôt un remplissage supplémentaire de l'ordre de 20% à partir de la Taouey. En phase exploitation, ces 20 % sont supposés alimenter les canaux. Ce qui signifie un système de remplissage et d'évacuation vers les canaux. Les impacts sur le lac de Guiers sont faibles si la régulation et la gestion des cotes sont maîtrisées.

En cas de mauvaise gestion de la cote du lac de Guiers, des débordements dans les villages bordant le lac peuvent être notés en phase exploitation. Ces débordements pourront affecter les cultures maraichères autour du lac de Guiers ou les villages sis à côté du lac. Il faut également noter qu'une mauvaise régulation en saison des pluies peut entraîner des débordements importants à cause du débit supplémentaire provoqué par les apports de pluies. L'impact négatif majeur potentiel pour le lac de Guiers proviendrait principalement d'une mauvaise gestion.

Il faut également noter, qu'en phase exploitation et compte tenu de l'augmentation des quantités qui transitent dans le lac, les pollutions sur la Taouey peuvent modifier la qualité du lac et par ricochet dans les canaux. Une mauvaise gestion de la Taouey est facteur important de la dégradation de la qualité de l'eau en aval.

- **Impacts sur le foncier rural**

Cette dimension est cruciale pour ce projet d'aménagement du Ferlo. Les ouvrages prévus ont un impact important sur l'occupation du sol particulièrement les canaux primaires et secondaires. L'impact négatif majeur des canaux (L et M) et des canaux secondaires est l'importance de l'assiette foncière qu'ils auront à occuper dans le long terme. Ainsi, au regard de l'étude technique, les pistes et les canaux concerneront 9 816 ha.

Ces canaux traverseront plusieurs localités et pourraient impacter des propriétés si des déviations ne sont pas prévues. Les périmètres des réservoirs auront moins d'impact sur les propriétés. En revanche, en phase exploitation, la présence des zones agricoles pourrait certainement attirer les acteurs de l'agro-business qui nécessitent des superficies conséquentes. Des situations d'accaparement des terres pourraient être observées entraînant des tensions foncières dans la zone du Ferlo.

Par retour d'expérience, les conflits entre les localités situées autour du lac du Guiers et les entreprises agro-industrielles implantées justifient les inquiétudes qui pourraient être liées à l'existence continue de l'eau dans le Ferlo. Ces impacts sont de portée locale et d'une importance majeure. La probabilité d'occurrence de ce problème est assez forte si les localités concernées n'ont pas pris toutes les dispositions pour l'acceptabilité générale de l'implantation agro-business.

- **Impact des aménagements sur la qualité des sols et des eaux**

La mise en place des zones agricoles peut entamer l'intensification de l'agriculture entraînant forcément une augmentation de l'utilisation des intrants (engrais, pesticides, herbicides, etc.). Actuellement les sols du Ferlo sont pauvres avec un déficit général en matière organique.

La période d'exploitation présente des risques de pollution aussi bien des sols, des eaux souterraines que des eaux de surface qui sont liés à l'infiltration et au ruissellement des eaux usées issues des concentrations de populations, des eaux de drainage chargées de polluants chimiques issus des résidus d'intrants agricoles (engrais, insecticides, herbicides, pesticides, etc.) non assimilés par les plantes.

Ces risques sont grands en cas d'utilisation non maîtrisée et peuvent ainsi s'étendre aux eaux utilisées pour l'AEP et l'abreuvement des animaux, conduisant à des conséquences néfastes sur la vie biologique des eaux et sur la santé des populations. Les probabilités de ces impacts sont moyennes et d'une importance majeure. La pollution des sols et des eaux due aux résidus d'intrants agricoles et aux déchets domestiques devra faire l'objet de suivi permanent de la qualité des eaux (laboratoire de la qualité des eaux) et une optimisation de l'utilisation de ces intrants.

8.6. IMPACTS CUMULES ANTICIPES

- **Accentuation des impacts négatifs liés à l'irrigation sur les terres**

Les zones riveraines de la BVF ont été pendant longtemps désertées par les populations locales du fait de la péjoration climatique mais aussi de l'assèchement du cours d'eau à la suite de l'installation d'une digue au niveau de Keur Momar Sarr.

Depuis lors, les sols ont été sujets notamment à une forte érosion éolienne par suite des pratiques de cultures extensives, des passages fréquents de feux de brousse et du piétinement du cheptel. La remise en culture continue de ces sols, avec le développement de l'irrigation, ne manquera pas de poser des problèmes:

- eutrophisation du plan d'eau de la BVF, ce dernier pouvant servir potentiellement de drain aux eaux de percolation issues des parcelles ;
- pertes énormes d'eaux d'irrigation et accentuation de la dégradation des sols du fait de l'inadéquation du type d'irrigation : en effet, l'irrigation à la raie avec un réseau de canalisation non imperméabilisé est le plus souvent utilisée et elle n'est pas adaptée aux types de sols de la zone ;
- élévation anormale du pH du sol des parcelles en cours de culture par suite de l'irrigation avec de l'eau relativement chargée, surtout en certains endroits et à certaines périodes de l'année (sur ces types de sols, ces valeurs élevées peuvent revenir aux valeurs originelles après quelques mois ou années de jachère).

Le développement des activités agricoles du fait de l'irrigation va aussi induire une réduction de la teneur en humus des sols (déjà faible). Si des apports adéquats en matière organique n'ont pas lieu, la sensibilité de ces sols à l'érosion éolienne risque de s'accroître.

Toutefois, le passage de la gestion communautaire (traditionnelle) à la gestion individuelle (moderne) des terres peut pousser les populations à mieux prendre soin des parcelles qui leur sont attribuées (par le recours à des techniques de lutte contre l'érosion éolienne et hydrique, par l'apport de plus grandes quantités de matières organiques végétales et/ou animales, etc.). Le pire est à craindre si les exploitants sont plutôt guidés par un profit à court terme.

☐ **Amélioration de la biodiversité mais perte de productions animales, forestières et agricoles**

La présence de l'eau dans la BVF va favoriser le développement d'une flore qui servira de dortoir, de nourriture et de lieu de ponte à de nombreuses espèces d'oiseaux. Pour l'instant, il est encore lent mais l'amélioration de la qualité de l'eau va renforcer le processus, comme dans la zone de Keur Momar Sarr où plusieurs groupements végétaux aquatiques sont identifiés du fait de la teneur en sel de l'eau relativement plus faible (0,315 à 350 mg/L).

Le développement de la flore aura des conséquences considérables sur l'élevage grâce à la disponibilité de pâturages verts en permanence au bord de l'eau et à la présence de la flore aquatique, notamment du typhaie utilisable dans l'alimentation du bétail. Mais il va aussi favoriser la multiplication d'une faune (moustiques, mollusques, etc.), hôte intermédiaire d'agents pathogènes responsables du paludisme, de la schistosomiase, etc.

L'exploitation des ressources piscicoles sera affectée par la prolifération de végétaux aquatiques, notamment de la laitue d'eau (*Pistia stratiotes*). De même l'encombrement des voies de passage constituera une entrave majeure pour les activités de pêche. La prolifération de ravageurs (oiseaux granivores, souris et rats, phacochères et singes, criquets et autres insectes), à l'origine de pertes de production considérables est aussi attendue. Progressivement les espèces végétales, notamment xérophiles, seront remplacées par d'autres espèces mieux adaptées ; la diminution de ces espèces aura entre autres conséquences la raréfaction des pâturages aériens (feuilles et gousses de seing et de kad, etc.) et la diminution des activités de transformation de produits forestiers (production d'huile à partir de fruits de *Balanites aegyptiaca*) et de production de gomme entraînant une baisse des revenus.

Malgré tous ces problèmes, le développement de la faune (piscicole, aviaire et sauvage) permettra aux populations d'avoir accès à des sources plus diversifiées en protéines animales, ce qui favorisera l'amélioration de leur alimentation.

Au même titre que celui de la flore, le développement de la faune aura un impact positif sur la reconstitution de la diversité biologique dans la zone et par conséquent sur le rétablissement des équilibres écologiques.

- **D'un système de cultures pluviales à un système de cultures irriguées**

Sur le plan agricole, il y aura certainement le passage d'un système dominé par les cultures pluviales à un système de cultures irriguées où le maraîchage et la riziculture seront les principales activités. Cependant la mise en place d'un tel système se heurtera au début à des problèmes de technicité et d'adaptation. Même si une bonne partie de la population a déjà acquis une expérience du maraîchage et de la riziculture dans le Walo, la mise sur pied d'un encadrement adéquat sera nécessaire pour la réussite du système.

Ce système de culture plus intensif va demander l'utilisation accrue de fertilisants et de produits phytosanitaires pouvant entraîner des conséquences néfastes sur le milieu. L'utilisation d'engrais minéraux peut conduire à une dégradation des sols tandis que les pesticides sont susceptibles de perturber les chaînes trophiques et de provoquer de graves ruptures d'équilibres écologiques sur tout le long de la BVF même au niveau du lac de Guiers. L'évacuation de ces pesticides avec les eaux de drainage dans le cours d'eau aura des conséquences sur l'écosystème aquatique (disparition de poissons et autres espèces animales) et sur la santé humaine et animale par intoxication par ingestion d'eau de consommation ou de denrées issues du cours d'eau.

Développement progressif d'un savoir-faire et d'une production liés aux activités de la pêche

Avec l'augmentation du plan d'eau, l'activité de pêche pourra devenir permanente au niveau de plusieurs villages. Le nombre de personnes intéressées par l'activité augmentera.

L'approvisionnement de villages et de villes plus éloignés pourra être envisagé comme cela se faisait autrefois. L'existence sur les deux rives de la BVF de sites favorables à la pisciculture favorisera aussi un renforcement de cette activité.

- **Exclusion ou mutation de l'élevage traditionnel**

La présence de voies d'accès pour l'abreuvement des animaux et l'amélioration de la qualité de l'eau feront que les forages seront moins fréquentés par les éleveurs, ce qui permettra de réduire les charges de production liées aux frais d'abreuvement des animaux.

En ce qui concerne les mares temporaires, il est peu probable qu'elles soient abandonnées. Elles présentent l'avantage d'être situées à proximité des campements. En plus, l'abreuvement des animaux dans ces mares permet aux éleveurs de n'avoir pas à pénétrer dans le domaine des agriculteurs pendant la période de culture.

Les conditions d'intensification de l'élevage seront liées à l'accroissement des ressources fourragères (les résidus agricoles et les pâturages naturels). La production de lait surtout en saison sèche et l'embouche d'animaux venant du système d'élevage extensif seront donc possibles.

Le développement de pathologies nouvelles liées à la présence de l'eau est toutefois à craindre. Un système de suivi sanitaire approprié sera donc nécessaire.

L'élevage traditionnel de type extensif risque néanmoins de ne pas pouvoir bénéficier des avantages de la remise en eau. En effet, il est fort probable qu'il soit repoussé le plus loin possible, dans les zones non aménagées. Les éleveurs seront ainsi confrontés à de sérieux

problèmes d'abreuvement et de pâturage, comme ce fut le cas au niveau du lac de Guiers et dans le Walo.

Le développement des productions animales va connaître des contraintes liées à la qualité de l'eau. En effet des problèmes de santé vont se poser au cheptel du fait, d'une part, de l'apparition de conditions favorables pour la multiplication d'agents vecteurs de maladies (insectes et mollusques, par exemple) et, d'autre part, de la contamination de l'eau par différents germes pathogènes ou de rejets de produits chimiques (pesticides entre autres).

Malgré tous les avantages que la remise en eau présente pour les activités pastorales, les Peuls demeurent sceptiques en ce qui concerne le devenir de l'élevage dans la zone. À la différence des Ouolofs dont la plupart pensent que la remise en eau va favoriser l'élevage, la majorité des Peuls (75 %) estiment que les activités pastorales vont régresser.

Les Ouolofs spécialisés dans l'élevage des petits ruminants et les opérations d'embouche confient leur troupeau le plus souvent à des bergers. Outre le fait qu'ils ignorent les problèmes que pose la conduite du troupeau dans une zone agricole, ils ne voient que les avantages liés à l'amélioration des conditions d'abreuvement et d'alimentation du bétail.

Les Peuls sont surtout inquiets des problèmes que posera l'abreuvement des animaux dans le cours d'eau. Selon eux, il est peu probable qu'il y ait suffisamment de voies d'accès à l'eau. Ils seront ainsi obligés de traverser le domaine des agriculteurs. Ce qui pourrait conduire à des conflits liés à la divagation et, comme dans ces cas l'expérience montre qu'ils ont toujours tort, ils seront donc amenés à se séparer d'une partie de leurs animaux (soit en les confiant à des personnes vivant à l'extérieur de la zone soit en les vendant) et ils ne garderont qu'un nombre limité d'animaux comme cela s'est passé dans le Walo au moment de la mise en place des périmètres irrigués.

- **Un souci d'équilibre entre régime foncier moderne et traditionnel**

Une forte demande de terres provenant aussi bien d'autochtones que d'étrangers est enregistrée dans la vallée. Si l'on sait que les dispositifs en matière de législation foncière permettent d'exproprier une personne si au bout d'un an, elle ne parvient pas à mettre en valeur la parcelle qui lui a été affectée, la situation risque d'être conflictuelle au moment de l'attribution des terres aménagées.

À la question de savoir comment elles réagiront si la parcelle qu'elles exploitent actuellement leur est retirée, certaines des personnes interrogées répondent vouloir s'y opposer catégoriquement, parce qu'elles n'ont jamais cessé de mettre en valeur leur terre, et cela, depuis des générations. D'autres disent qu'elles vont se soumettre à la volonté des pouvoirs publics mais qu'elles demanderont une autre parcelle en compensation ou un dédommagement. Celles qui ont de grandes parcelles souhaitent être autorisées à garder une portion qu'elles exploiteront dans le nouveau contexte.

Pour ce qui concerne l'attribution de terres à des personnes extérieures à la zone, les avis sont partagés.

- **Modification du cadre de vie**

L'adoucissement des températures dans les zones voisines de la BVF, du fait de l'arrivée de l'eau, sera accentué avec le renforcement du plan d'eau et de la couverture végétale. De même, les possibilités de développement offertes par la BVF à la suite de sa remise en eau, seront à l'origine d'un afflux de populations. En effet, des personnes ayant émigré reviendront certainement ainsi que des étrangers attirés par les possibilités qu'offre la remise en eau.

Cet afflux de populations nécessitera la création d'habitations nouvelles qui entraîneront des modifications au niveau du milieu. Les villages riverains évolueront vers des agglomérations de type urbain avec leur cortège de problèmes environnementaux (pollution liée à la forte production de déchets et de déjections). De même, la pression sur les ressources naturelles sera accrue, occasionnant une baisse des surfaces boisées.

9. ANALYSE DES RISQUES

Cette présente étude concerne le projet de renforcement de la résilience des écosystèmes du Ferlo. Dans ce chapitre, seront analysés les risques technologiques et les risques professionnels liés au projet. Les activités concernées sont les travaux de dragage, la construction des stations de pompage, le réseau de canalisations, les réservoirs de stockage d'eau, la construction des installations électriques (postes transformateurs, lignes électriques 30KV, les systèmes de production d'énergie : système de production diesel, système de production d'énergie solaire photovoltaïque), l'aménagement des pistes d'accès, l'aménagement des terres agricoles... L'analyse des risques concerne la phase construction ainsi que la phase exploitation.

9.1. ANALYSE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

L'analyse des risques a pour objectif, d'une part, d'identifier les situations qui peuvent être à l'origine d'un accident, et d'autre part, d'analyser les barrières de sécurité (mesures de prévention, moyens de protection et d'intervention) qui y sont associées. Il s'agit en définitive d'examiner:

- les défaillances d'origine interne : dangers liés aux produits, défaillances intrinsèques liées au dysfonctionnement des installations, mauvaise conception ou exploitation du matériel)
- les défaillances d'origine externe, qui résultent de la défaillance du matériel, elle-même consécutive à une agression externe (autres activités extérieures, risques naturels).

L'objectif de la démarche retenue est de passer en revue l'ensemble des installations dangereuses susceptibles d'être à l'origine d'un accident. Les installations les plus dangereuses sont examinées à l'aide d'un outil systématique d'analyse de risques.

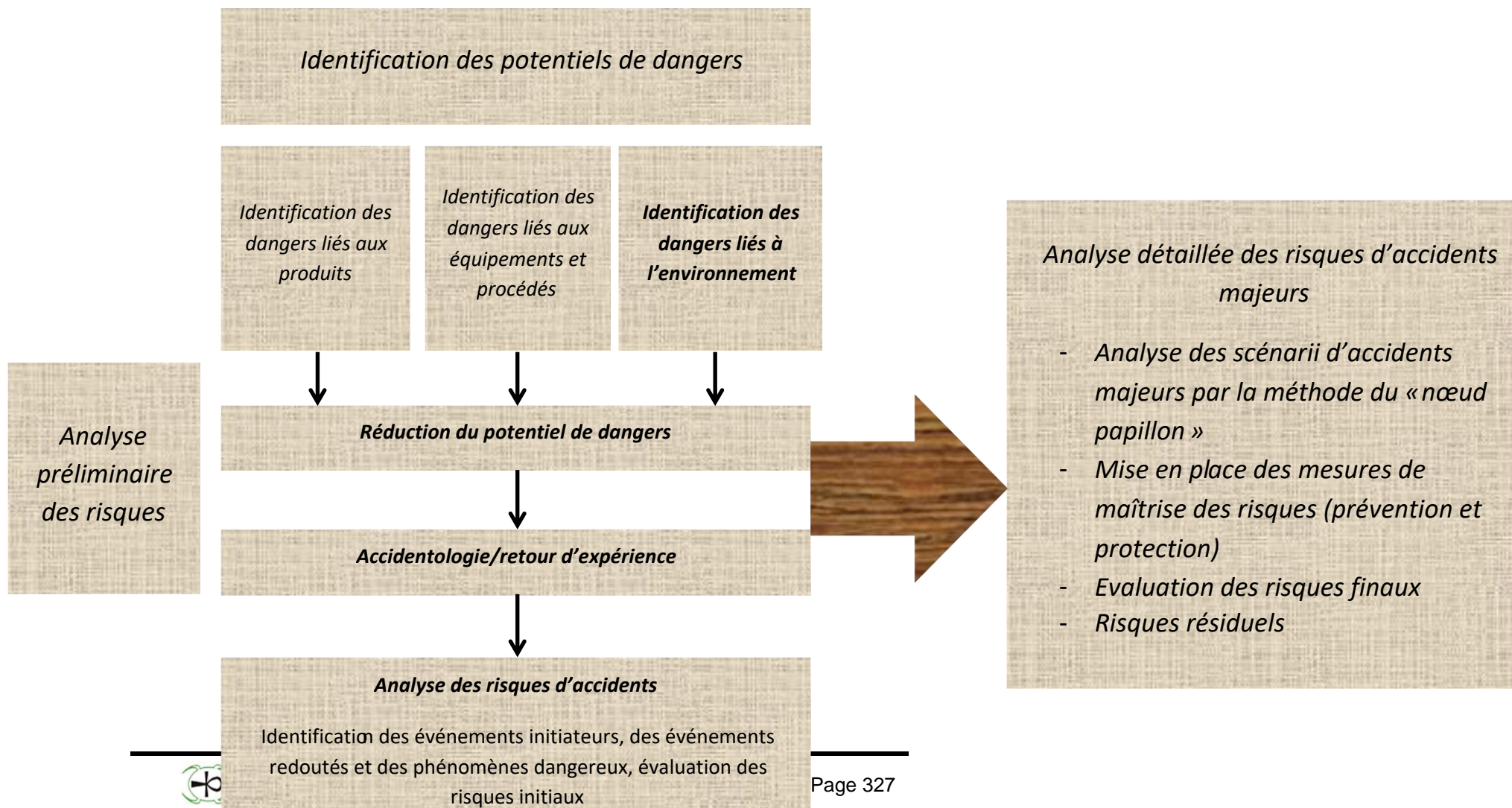
Le choix de ces installations est ainsi lié à l'identification des potentiels de dangers et des cibles, l'objectif étant de déterminer les scénarios d'accidents à caractère « majeur », pouvant concerner les différents maillons de la chaîne. L'analyse des risques doit intégrer les étapes préalables suivantes:

- identification des potentiels de dangers,
- analyse du retour d'expérience et notamment des accidents et incidents répertoriés,
- analyse détaillée des risques,
- Mesures de sécurités
-

9.1.1. Méthodologie

La méthodologie adoptée pour la réalisation de cette étude est présentée dans le logigramme ci-après.

Figure 22: Logigramme analyse des risques



9.1.2. Description de l'environnement

Les principaux éléments sensibles de l'environnement sont décrits au chapitre portant description des conditions environnementales de base et au chapitre présentation du projet.

9.1.3. Analyse préliminaire des risques

9.1.3.1. Dangers liés aux produits utilisés en phase chantier

L'objectif de ce paragraphe est de présenter les dangers liés aux produits, et notamment les caractéristiques intrinsèques des produits stockés, utilisés ou susceptibles d'être présents durant les travaux pouvant conduire à un accident. Les produits principaux suivants sont à considérer :

- Le gasoil (pour l'alimentation des engins et véhicules de chantier) ;
- Huile de lubrification pour l'entretien des équipements ;
- Huiles usagées issues de l'entretien des engins ;
- Le ciment pour la construction des bâtiments (stations de pompage) et canaux en béton ;
- Les adjuvants utilisés dans la fabrication du béton ;
- Le gravier utilisé dans la fabrication du béton ;
- Les peintures ;
- L'acétylène et l'oxygène (pour les travaux de soudure) ; ☒ La latérite pour l'aménagement des pistes d'accès.

☒ Dangers liés au gasoil

Le gazole est constitué d'hydrocarbures paraffinés, naphthéniques, aromatiques et oléfiniques, avec principalement des hydrocarbures de C10 à C22. Il peut contenir éventuellement des esters méthyliques d'huiles végétales telles que l'ester méthylique d'huile de colza et des biocides.

• Propriétés physico-chimiques

Les caractéristiques physico-chimiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 46 : Les caractéristiques physico-chimiques du gasoil

Couleur : jaune	Etat physique : liquide à 20°C	Odeur : caractéristique
Informations relatives à la sécurité :		Valeur
Pression de vapeur		< 10 hPa à 40°C
Point -éclair		> 55°C
Limites d'inflammabilité		Environ 0,5 et 5% de volume de vapeur dans l'air
Densité relative		0,82 à 0,845 à 15°C
Solubilité dans l'eau		pratiquement non miscible

Phrases de risque :	Description
R40	effet cancérigène peu probable
R65	nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion
R66	l'exposition répétée peut provoquer des assèchements de la peau
R51/53	toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique

- **Risque incendie / explosion**

Le gazole est un produit inflammable de 2e catégorie (ou catégorie C selon le terme utilisé dans la nomenclature des ICPE). C'est un produit peu volatil, ce qui lui confère un faible risque d'inflammation dans les conditions normales de stockage.

La combustion incomplète peut produire des gaz plus ou moins toxiques tels que CO, CO₂, hydrocarbures aromatiques polycycliques, des suies, etc. Leur présence dans l'atmosphère favorise la détérioration de la qualité de l'air et par conséquent des risques sanitaires pour la population.

- **Risque toxique**

Toxicité aiguë – effets locaux : De fortes concentrations de vapeurs ou d'aérosols peuvent être irritantes pour les voies respiratoires et les muqueuses.

Le contact du gazole avec les yeux provoque des sensations de brûlure et des rougeurs temporaires.

En cas d'ingestion accidentelle, le produit peut être aspiré dans les poumons en raison de sa faible viscosité et donner naissance à une pneumopathie d'inhalation se développant dans les heures qui suivent (surveillance médicale indispensable pendant 48 h).

Toxicité chronique ou à long terme : Le contact fréquent ou prolongé avec la peau détruit l'enduit cutané et peut provoquer des dermatoses avec risque d'allergie secondaire. Un effet cancérigène a été suspecté, mais les preuves demeurent insuffisantes. Certains essais d'application sur animaux ont montré un développement de tumeurs malignes.

- **Risque écotoxique**

Le produit est intrinsèquement biodégradable. Il est toxique pour les organismes aquatiques et peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

☒ Dangers liés à l'huile de lubrification

Description du produit

Les huiles de lubrification des pièces rotatives sont composées d'huiles minérales sévèrement raffinées et d'additifs dont la teneur en hydrocarbures aliphatiques polycycliques (cancérigène) des huiles minérales est inférieure à 3 % ou constituée d'hydrocarbures paraffinés.

Incompatibilité, stabilité et réactivité

A ce jour, aucune étude spécifique n'a été réalisée sur la stabilité et la réactivité des huiles et lubrifiants mis en jeu.

Risque incendie / explosion

Dans les conditions normales d'utilisation, cette huile ne présente pas de risque particulier d'inflammation ou d'explosion. Toutefois, dans des conditions de température et de pression particulières, la formation de brouillard explosif est possible. Un rappel des conditions d'inflammation de l'huile de lubrification est fait ci-dessous.

Tableau 47: Risque incendie / explosion lié à l'huile de lubrification

Produit	Risque incendie
Huile de lubrification	<ul style="list-style-type: none">Point d'ébullition : donnée non disponible- Point éclair : 210°C- Pression de vapeur : donnée non disponibletempérature d'auto inflammation : 250°C- LIE (Limite Inférieure d'explosivité) : 45 g/m3 (brouillard d'huile)- LES (Limite Supérieure d'Explosivité) : donnée non disponible

Risque toxique - Toxicité aiguë – effets locaux

Bien que classé comme non dangereux pour l'homme, ce produit peut néanmoins présenter des caractéristiques toxiques. Ces caractéristiques sont présentées ci-dessous.

Tableau 48 : Toxicité aiguë de l'huile de lubrification

Produit	Toxicité aiguë - effets locaux
Huile de lubrification	<ul style="list-style-type: none">- Un contact oculaire ou de la peau peut provoquer une irritation (sensation de brûlure, rougeur)- L'ingestion de quantités importantes peut entraîner des nausées ou des diarrhées- La combustion complète ou incomplète de l'huile de lubrification produit des suies et des gaz plus ou moins toxiques tels que le monoxyde de carbone, le dioxyde de carbone, le sulfure d'hydrogène, les oxydes de phosphore,

	les oxydes d'azote, les oxydes de soufre, les amines aromatiques, etc. dont l'inhalation est très dangereuse
--	--

Risque écotoxique

Le risque écotoxique de l'huile ISO 320 n'étant pas abordé dans la fiche de donnée de sécurité, d'autres fiches de données de sécurité présentant les effets écotoxiques de produits similaires ont été étudiées.

Tableau 49 : Ecotoxicité de l'huile de lubrification

Produit	Écotoxicité
Huile de lubrification	<ul style="list-style-type: none"> – L'huile de lubrification est très lentement biodégradable en milieu aérien, – Le produit s'étale à la surface de l'eau pouvant ainsi perturber les transferts d'oxygène des organismes aquatiques, – Compte tenu de ses caractéristiques physico-chimiques, le produit est en général peu mobile dans le sol, – Le produit neuf n'est pas considéré comme dangereux pour les plantes terrestres, il est considéré comme peu dangereux pour les organismes aquatiques. – DL50 chez le rat > 2000 mg/kg

☒ Dangers liés aux huiles usagées

La composition moyenne des huiles usagées est donnée par le graphe suivant (source Total France) :

Tableau 50 : Propriétés physico-chimiques de l'huile usagée

ÉTAT PHYSIQUE, APPARENCE ET ODEUR	Liquide, noir et visqueux (épais), odeur de pétrole
DENSITÉ RELATIVE	0,8 à 1,0 à 60°F (15,6°C) (eau = 1)
MASSE VOLUMIQUE	6,7 à 8,3 lb/gal US (800 à 1000 g/l) (environ)
DENSITÉ DE VAPEUR	supérieure à 1 (air = 1) (basé sur le kérosène)
VITESSE D'ÉVAPORATION	Inférieure à 1 (acétate de butyle = 1)
POINT D'ÉCLAIR	>200°F (93°C)

☒ Risque incendie / explosion

CONDITION D'INFLAMMABILITÉ : Chaleur, étincelles ou flammes. Le produit peut brûler, mais ne s'enflamme pas facilement.

AGENTS D'EXTINCTION: Gaz carbonique, mousse classique, poudre extinctrice, eau pulvérisée ou brouillard d'eau.

Autres RISQUES D'INCENDIE ET D'EXPLOSION: Les contenants chauffés peuvent se rompre. Les contenants « vides » peuvent contenir des résidus et peuvent être dangereux. Le produit n'est pas sensible aux chocs mécaniques. Le produit peut être sensible aux décharges d'électricité statique, qui pourraient entraîner un incendie ou une explosion.

PRODUITS DE COMBUSTION DANGEREUX : Les produits de décomposition et de combustion peuvent être toxiques. La combustion peut dégager du gaz phosgène, des oxydes d'azote, de l'oxyde de carbone et produire des composés organiques non identifiés qualifiés parfois de cancérigènes.

- **Risque toxique**

L'inhalation peut être nocive.

L'absorption par la peau peut être nocive.

L'ingestion peut être nocive ou fatale.

Peut irriter les voies respiratoires (nez, gorge et poumons), les yeux et la peau.

Danger présumé de cancer. Contient une matière qui peut causer le cancer. Le risque de cancer est fonction de la durée et du niveau d'exposition.

Contient une matière qui peut causer des anomalies congénitales.

Contient une matière qui peut causer des lésions au système nerveux central.

DANGERS POUR L'ENVIRONNEMENT : Le produit peut être toxique pour les poissons, les plantes, la faune et les animaux domestiques.

- **Risque écotoxique**

Le produit peut être toxique pour les poissons, les plantes, la faune et les animaux domestiques. Le produit n'est pas biodégradable.

- **Dangers liés au gravier**

Le gravier est un agrégat sans consistance de pierres provenant d'un gisement de surface, draguées sur le fond d'une rivière ou extraites d'une carrière et concassées au calibre requis. Après extraction, le gravier est lavé, concassé puis calibré. Une grande partie du gravier est utilisée par l'industrie de la construction et du bâtiment pour la fabrication du béton, mais il trouve aussi une utilisation comme matériau pour la construction, de revêtements de sols ou encore pour la décoration grâce aux graviers colorés.

- **Risque incendie / explosion**

Le gravier est un composé ininflammable et non explosif.

- **Risques sanitaires**

Les risques sanitaires présentés par le gravier sont les poussières de silice mises en suspension dans l'air. La silice libre cristallisée se trouve à l'état naturel dans bon nombre de sols dont on extrait du gravier. La teneur en silice est variable et ne constitue pas un indicateur fiable de la teneur de poussières de silice en suspension dans l'air. Le granit contient environ 30% de son poids en silice, alors que le calcaire et le marbre en contiennent beaucoup moins.

On peut, en général, empêcher la mise en suspension de la silice par pulvérisation ou jets d'eau, ou par un système d'aspiration localisée.

Les travailleurs peuvent être exposés à la silice. La silicose est plus répandue chez les opérateurs des installations de concassage que chez les travailleurs de chantier qui utilisent le gravier.

➤ Dangers liés au ciment

☒ Description

Le ciment est utilisé dans le bâtiment et les travaux publics pour lier des matériaux durs. Il se présente sous l'aspect d'une poudre fine provenant du broyage du clinker, matière obtenue par la calcination à haute température d'un mélange de matériaux argileux et calcaires. Lorsqu'on y incorpore de l'eau, le ciment se transforme en une boue qui durcit progressivement jusqu'à pétrification complète. On peut le mélanger avec du sable pour obtenir du mortier, ou avec du sable et du gravier pour obtenir du béton.

Les ciments se répartissent en deux catégories: ciments naturels et ciments artificiels. Les premiers sont tirés de matériaux naturels dont la structure s'apparente à celle du ciment et qu'il suffit de calciner et de broyer pour les transformer en poudre de ciment hydraulique. Quant aux ciments artificiels, il en existe des variétés multiples dont le nombre va croissant; chacune d'elles diffère des autres par sa composition et sa structure mécanique, ses qualités propres et ses applications. On peut distinguer deux grandes classes de ciments artificiels: les ciments Portland (du nom de la ville de Portland en Grande-Bretagne) et les alumineux.

En modifiant le procédé de production ou en introduisant divers additifs, on peut obtenir, avec une même variété de ciment, des qualités différentes de béton (normal, argileux, bitumineux, asphalte goudron, à prise rapide, porophore, hydrophobe, microporeux, armé, précontraint, centrifugé, etc.).

Le choix du type de ciment et son dosage dépendent entre autres:

- de la résistance mécanique;
- de la résistance aux agents agressifs;
- de l'apparence;
- des conditions d'environnement (durabilité);
- de la nature et de la dimension des granulats;

• Présentation des risques

Le ciment de maçonnerie est corrosif. Une exposition de courte durée à la poudre sèche présente peu de risque. Toutefois, une exposition d'une durée suffisante au ciment de maçonnerie sec ou humide peut provoquer de graves

lésions potentiellement irréversibles des tissus (peau et yeux) sous forme de brûlures chimiques (caustiques) jusqu'au troisième degré.

- **Effets potentiels sur la santé**

Voies d'exposition possibles : contact oculaire, contact cutané, inhalation et ingestion.

- **Effets nocifs d'un contact oculaire :**

Une exposition aux poussières aéroportées peut provoquer une irritation ou une inflammation immédiate ou latente. Un contact oculaire avec une quantité importante de poudre sèche ou des éclaboussures de ciment de maçonnerie humide peut entraîner des effets allant d'une irritation modérée des yeux à des brûlures chimiques pouvant causer la cécité. Une telle exposition nécessite des premiers soins immédiats et des soins médicaux afin de prévenir d'importantes lésions aux yeux.

- **Effets nocifs d'un contact cutané :**

Une exposition au ciment de maçonnerie sec peut provoquer un dessèchement de la peau suivi d'une irritation légère ou des effets plus importants attribuables à l'aggravation d'autres conditions. Un contact cutané avec des produits cimentaires secs ou humides peut entraîner des effets plus graves comme l'épaississement de la peau et l'apparition de crevasses ou de fissures. Un contact prolongé avec la peau peut entraîner de graves brûlures chimiques.

- **Effets nocifs de l'inhalation :**

Le ciment de maçonnerie peut contenir de petites quantités de silice cristalline libre. Une exposition prolongée à la silice cristalline inhalable peut aggraver d'autres conditions pulmonaires. Elle peut également entraîner des maladies pulmonaires latentes, dont la silicose, une maladie invalidante et potentiellement mortelle des poumons, et d'autres maladies.

☒ **Dangers liés à la latérite**

La latérite est une roche rouge ou brune, qui se forme par altération des roches sous les climats tropicaux. Le sens large désigne l'ensemble des matériaux, meubles ou indurés, riches en hydroxyde de fer ou en hydroxyde d'aluminium, constituant des sols, des horizons superficiels, des horizons profonds de profil d'altération. On trouve des latérites surtout en domaine intertropical. Elles recouvrent 33 % des continents. La latérite désigne un matériau induré, utilisé pour la construction d'édifices dans les régions tropicales.

Le principal risque lié à la latérite est l'envol de poussières de latérite qui peut être à l'origine de :

- un environnement de travail poussiéreux qui peut réduire la visibilité des conducteurs d'engins et occasionner des accidents ;
- des affections respiratoires suite à l'inhalation de poussières de latérite.

L'arrosage régulier du sol et des engins peut limiter les envols de poussières de latérite sur le chantier.

☒ Dangers liés aux adjuvants

- **Description**

Les adjuvants sont des produits chimiques qui sont, soit ajoutés lors du processus de malaxage, soit avant la mise en œuvre du béton frais en faibles quantités (inférieure à 5% de la masse du Ciment) afin d'en améliorer certaines propriétés du béton.

Les principaux adjuvants sont:

- Les plastifiants et les fluidifiants réducteurs d'eau, qui permettent d'une part, d'obtenir des bétons frais à consistance parfaitement liquide, donc très maniables et d'autre part, la possibilité de réduire la quantité d'eau nécessaire à la fabrication et à la mise en place du béton. La résistance du béton durci peut ainsi être notablement augmentée.
- Les retardateurs de prise du ciment, qui prolongent la durée de vie du béton frais. Ils trouvent leur utilisation dans le transport du béton sur de grandes distances ou la mise en place par pompage, en particulier par temps chaud.
- Les accélérateurs de prise et du durcissement, qui permettent la réalisation de scellements ou d'étanchements et une acquisition plus rapide de résistance au béton durci.
- Les entraîneurs d'air, qui confèrent au béton durci la capacité de résister aux effets de gels et de dégels successifs en favorisant la formation de microbulles d'air réparties de façon homogène.

☒ Dangers liés aux peintures

La peinture est une substance liquide qui sert de revêtement décoratif ou de protection pour un support. Une peinture est composée de divers éléments (liant, diluant ou solvant, pigments (ou charges), adjuvants et additifs divers.

☒ Propriétés physico-chimiques des peintures

Les caractéristiques physico-chimiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 51 : Les caractéristiques physico-chimiques de la peinture

Peinture
Etat physique : liquide
Couleur : varie avec les produits

Solubilité dans l'eau : mis à part les peintures à l'eau, la plupart du temps les peintures sont peu solubles dans l'eau et nécessitent l'emploi de solvants spéciaux et souvent toxiques ou polluants.

Phrases de risques :

- R11 : Facilement inflammable
- R66 : L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.
- R67 : L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges.
- R20/21 : Nocif par inhalation et par contact avec la peau
- R36/38 Irritant pour les yeux et la peau

☒ Dangers liés à l'oxygène

L'oxygène est un élément chimique de symbole O et de numéro atomique 8. L'oxygène est un nonmétal qui forme très facilement des composés, notamment des oxydes, avec pratiquement tous les autres éléments chimiques. Il est utilisé dans les travaux de soudure.

Propriétés physico-chimiques de l'oxygène

Les caractéristiques physico-chimiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 52: Les caractéristiques physico-chimiques de l'oxygène

Oxygène	
Etat physique : gazeux	
Couleur : incolore	Odeur : inodore
Inflammabilité : Favorise l'inflammation des matières combustibles.	
Phrases de risques :	
R8 : Favorise l'inflammation des matières combustibles	

- **Risque incendie / explosion**

Le produit peut réagir violemment avec les matières combustibles, avec les réducteurs. Il peut exploser en mélange avec des matières combustibles. Il favorise la combustion et l'exposition prolongée au feu peut entraîner la rupture et l'explosion des récipients.

- **Risque toxicologique**

Ce produit n'a pas d'effet toxicologique. Toutefois l'inhalation de fortes concentrations peut causer des nausées, des étourdissements, des difficultés respiratoires et des convulsions.

- **Risque éco toxicologique**

Ce produit est sans risque pour l'environnement.

☒ Dangers liés à l'acétylène

L'acétylène est un hydrocarbure de la classe des alcynes de formule brute C₂H₂. L'acétylène est un gaz incolore, inflammable, pratiquement inodore quand il est

pur (mais on lui attribue généralement une odeur d'ail caractéristique qui provient des impuretés, notamment la phosphine lorsqu'il est produit à partir du carbure de calcium).

- **Propriétés physico-chimiques de l'acétylène**

Les caractéristiques physico-chimiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 53: Les caractéristiques physico-chimiques de l'acétylène

Acétylène
Etat physique : gazeux
Couleur : Incolore
Température d'inflammation : 325°C
Phrases de risques : R11 : Facilement inflammable

- **Risque incendie / explosion**

Lors de l'utilisation, la formation de mélange vapeur-air inflammable/ explosif est possible. Il peut réagir avec les agents d'oxydation. Il y a également risque d'explosion sous l'action de la chaleur.

- **Risque toxicologique**

L'inhalation peut causer l'asphyxie à concentration élevée. Les symptômes peuvent être une perte de connaissance ou de motricité. La victime peut ne pas être consciente de l'asphyxie, peut avoir des effets narcotiques à faible concentration. Les symptômes peuvent être des étourdissements, des maux de tête, des nausées.

- **Risque éco toxicologique**

Généralement le produit n'est pas dangereux pour les organismes aquatiques et pour l'environnement.

9.1.3.2. Dangers liés aux équipements et procédés en phase chantier

Les équipements concernés sont les engins de chantier, les groupes électrogènes, les bétonnières, les réservoirs de stockage de carburant, la centrale à béton

☒ **Dangers liés à la manutention mécanique et aux engins/camions : pelles mécaniques, bulldozer, chargeur, grue sur chenille, compacteur**

Les engins de manutention, transports, de levage et d'excavation sont constitués de différents types de systèmes mécaniques et hydrauliques dont leur dysfonctionnement peut présenter un potentiel de dangers. Un

dysfonctionnement du système de freinage ou une absence de maintenance au niveau des parties mécaniques présentent un potentiel de dangers.

Parmi les principaux risques liés à la manutention mécanique et à l'utilisation des engins et camions on peut noter :

- le risque de heurt d'une personne par l'engin : circulation en marche arrière, visibilité vers l'avant ou les côtés insuffisante (charge encombrante) ;
- le risque de renversement ou de basculement de l'engin : vitesse excessive, en courbe notamment, circulation charge haute, sol en pente ou en dévers ;
- le risque de chute de la charge/chute d'objet : instabilité de la charge, mauvais positionnement de la charge sur les bras de fourche.

L'analyse des accidents et des incidents liés aux engins et camions de chantier a mis en évidence les facteurs de risque suivants : défaillance mécanique des engins, présence de piétons, croisement des flux de circulation, visibilité insuffisante, manœuvre ou circulation en marche arrière, conditions environnementales défavorables (par exemple mauvaise qualité des pistes, entretien des pistes insuffisant, exigüité des lieux, multiplication des intervenants), manque de formation des conducteurs, présence d'obstacles, perte de vigilance des conducteurs.

Les mesures de prévention de tels risques reposent sur :

- L'utilisation d'équipements (engins, camions) conformes aux normes ;
- la mise en place de règles de circulation ;
- une vitesse limitée à 20 km/h ;
- les opérations de chargement et de déchargement se font selon un protocole de sécurité établi entre le transporteur et le site (selon le cas). Ces accords permettent de mettre en œuvre les meilleures conditions de sécurité pour les opérations de chargement et de déchargement ;
- Lors de ces phases de chargement/déchargement, des balisages sont mis en place interdisant la circulation à proximité ;
- règles de circulation formalisées (mesures de prévention des voies de circulation) ;
- le personnel externe à l'établissement est toujours accompagné par un membre du personnel ;
- une autorisation de conduite doit être délivrée par le chef d'établissement sur la base d'une évaluation comprenant un examen médical réalisé par médecin de travail, un contrôle des compétences à la conduite en sécurité de l'opérateur et une formation au poste pour une connaissance des instructions à respecter ;
- une inspection avant usage doit être effectuée sur les engins chaque jour avant toute première utilisation : s'assurer du bon état des équipements.
-

➤ **Dangers liés aux groupes électrogènes**

Les groupes électrogènes sont constitués d'une partie mécanique et d'une partie électrique. La partie mécanique est un moteur thermique avec des éléments mécaniques en rotation grâce à une combustion interne de gasoil ou de fioul lourd. Un mauvais fonctionnement de cette partie peut provoquer des incendies voir une explosion de l'ensemble.

La partie électrique constituée d'un alternateur est entraînée par le moteur thermique, elle fournit une tension électrique élevée source d'électrocution, mais aussi de court-circuit pouvant entraîner un incendie. Des contraintes sur ces équipements peuvent potentiellement engendrer un risque d'échauffement.

➤ **Dangers liés aux réservoirs de stockage des combustibles (essence, gasoil)**

Les réservoirs prévus pour le stockage des combustibles présentent des potentiels de dangers. Le risque de confinement d'incendie et d'explosion au niveau des réservoirs, de fuite est bien présent. Le risque est lié à la caractéristique des produits stockés et à l'état des réservoirs.

Des contrôles périodiques et réglementaires permettent de contrôler l'état des réservoirs.

➤ **Dangers liés aux bétonnières**

La bétonnière est une machine qui sert à fabriquer des mortiers et des bétons suite au mélange de différentes composantes telles que ciment, chaux, sable, eau. Elle est composée d'un châssis, et d'un récipient cylindrique que l'on fait tourner à l'aide de la force que transmet un moteur électrique ou thermique. Les principaux risques liés aux bétonnières sont les suivants:

- Ecrasement en cas de protection insuffisante de la carcasse.
- Décharges électriques
- Efforts excessifs
- Coups portés par éléments mobiles
- Poussière dans l'atmosphère
- Retournement et écrasement lors de son transport.

Pour prévenir ces risques liés aux bétonnières, les mesures de prévention relatives aux procédures d'utilisation, de vérification du bon état général et des équipements de sécurité, de même que d'entretien à mettre en place pour les machines seront appliquées. De manière spécifique, les mesures suivantes devront être respectées :

- Vérifier régulièrement l'état des câbles, de la clenche et des accessoires, ainsi que les dispositifs de sécurité ;

- Placer la bétonnière sur une surface plate et horizontale ;
- Protéger les parties mobiles par des carcasses reliées à la terre
- Prévoir une prise de terre connectée à la générale ;
- Mettre un pictogramme interdisant l'introduction d'une main ou une pelle dans le tambour en mouvement ;
- Eviter de situer une bétonnière à moins de trois mètres du bord d'une excavation
- Munir les bétonnières d'un frein de basculement de la cuve ;
- Port de casques de sécurité, de lunettes de sécurité anti poussière et gants en caoutchouc ou P.V.C pour le personnel ;

☒ **Dangers liés à la centrale à béton**

Les différents éléments de la centrale et de la mise en œuvre peuvent être à l'origine de divers dangers :

- **Mécaniques** : dysfonctionnement des différents éléments composant la centrale par rupture, blocage de mécanismes, usure des pièces, ... pouvant entraîner l'endommagement du matériel (destruction d'éléments, incendie, explosion);
- **Électriques** : rupture des circuits, endommagement des câbles pouvant entraîner des courts circuits, être à l'origine d'incendie ou d'explosion.

Ils concernent les éléments suivants :

Les appareils à pression de gaz,

- Les circuits de fluides,
- Les installations électriques,
- Les appareils de levage et de manutention.

Les circuits de fluides

- Les fluides utilisés sur le site sont :
- L'air comprimé alimentant les installations pneumatiques, ☒ Les circuits hydrauliques,
- Les circuits de fluide caloporteur.

En cas de rupture de ces circuits à l'extérieur des équipements, le risque de projection d'éclats peut se présenter.

Ces ruptures vont entraîner des dysfonctionnements des équipements et endommager le matériel, voire être à l'origine d'incidents plus importants.

D'autre part, certains produits, en cas d'épanchement de fluide, représentent une nocivité pour le milieu naturel notamment pour le milieu aquatique (graisse lubrifiante, huile moteur).

Risque de chute de silos

La chute d'un silo peut être engendrée par un impact de foudre, un incendie, un défaut d'infrastructure. Les conséquences peuvent être corporelles ou matériels.

Les mesures à mettre en place sont : le respect des modes opératoires adéquats concernant le chargement des silos l'entretien régulier des structures des centrales.

Risque de rejets et pollution environnementale

Les principales émissions associées aux centrales à béton sont atmosphériques. Elles incluent les poussières, les gaz de combustion, les composés organiques, les odeurs et le bruit. En outre, les centrales à béton peuvent générer des matières résiduelles en provenance des équipements antipollution, des laboratoires de contrôle de qualité et des ateliers d'entretien des équipements.

Risque de pollution en cas par exemple d'incident mécanique des engins de chantier, lors de l'utilisation de laitance de béton ; en provenance des stockages de produits, matériaux, matériels, et autres éléments nécessaires à la conduite des travaux présentent un risque d'entraînement de polluant vers le milieu naturel. Compte tenu de la perméabilité des sols en place, le risque de lessivage avec migration en profondeur d'un polluant émis en surface apparaît moyen à faible. Des mesures adaptées dans la phase du chantier permettront de prendre en compte cette problématique.

Les poussières

La grande majorité de la poussière générée provient de la manipulation des granulats. La poussière peut être classée en deux catégories, soit diffuse ou canalisée.

Les poussières diffuses proviennent des activités générales de la centrale et de la cour ainsi que des activités de livraison, d'entreposage et de manutention des granulats. Les sources potentielles comprennent les stocks, les silos d'alimentation de granulats, les aires de circulation, les bandes transporteuses, les tamis et les points de transfert de matériaux.

Les poussières canalisées sont typiquement générées lors des phases de réchauffement et de séchage des granulats. Ces émissions peuvent être efficacement gérées par des systèmes de contrôle de dépoussiérage.

Les gaz de combustion

Les gaz de combustion (SO_x , NO_x , CO, CO_2 et HAP) sont générés principalement par le sécheur, les appareils de chauffage de l'huile thermique et les groupes électrogènes. Leur quantité est généralement liée aux volumes de production et à l'efficacité énergétique du sécheur. Les brûleurs modernes utilisés dans le procédé sont, de par leur conception, généralement très efficaces et génèrent donc peu de produits de combustion.

☐ Risques liés à la réalisation de tranchées

Les risques associés à la réalisation des tranchées sont liés :

- Au renversement par des engins/véhicules de chantier circulant au voisinage des lieux de travail ;
- À l'électrisation ou électrocution par contact accidentel avec un conducteur électrique enterré.
- À l'éboulement de la tranchée entraînant l'ensevelissement ou l'écrasement de l'opérateur.
- À la chute de l'ouvrier ou d'une tierce personne dans la tranchée.
- À la chute d'objets sur l'ouvrier situé au fond de la tranchée.
- A l'électrocution ou le départ d'incendie, dû à la présence de matériaux inflammables à proximité d'aires d'installations de lasers à forte puissance.

☒ Risques liés à l'assemblage et à la pose des éléments préfabriqués

Les risques les plus fréquemment rencontrés lors de la pose d'éléments préfabriqués sont les chutes de charges et les chutes depuis les équipements de travail en hauteur. Lors des travaux, les chutes se produisent depuis les échafaudages modulaires et les appareils d'élévation. Viennent ensuite dans la liste des risques, les chutes à même le sol, les chutes d'objets lors de leur manipulation, les coups et les coupures par les outils/équipements, les projections de fragments et de particules, les coinçages et les excès d'effort lors de la manipulation d'éléments. Il y'a aussi le risque de renversement d'engin ou de heurt de piéton par les engins.

☒ Risques liés aux travaux d'excavation

Les opérations d'excavation présentent souvent des risques.

Au moment des opérations, des engins se trouvent généralement dans des positions de déséquilibre pouvant entraîner leur renversement par la même occasion des blessures chez les piétons qui circulent à proximité. Le risque de chute d'objet est aussi à prendre en compte lors des déplacements des charges par les engins.

Les travaux de creusement et construction sont généralement associés à des risques tels que :

- Renversement d'engins ;
- Heurt de piéton par engin ;
- Envol de poussières ;
- Chute de plain –pied liée à l'encombrement du site ;
- Contact avec outil coupant ou machine en mouvement ;

- Chute de hauteur ...

☒ Risques liés aux travaux de dragage des cours d'eau

Le dragage est une opération qui consiste à extraire les matériaux situés sur le fond d'un plan d'eau.

L'objectif peut être de réaliser des travaux de génie portuaire (creusement de bassins ou de chenaux), d'entretenir les chenaux fluviaux ou maritimes empruntés par les navires lorsqu'ils ont été comblés par les sédiments, d'effectuer des opérations de remblaiement pour reconstituer les plages ou gagner des terres sur la mer ou d'extraire des granulats marins pour répondre aux besoins du secteur de la construction.

Les travaux de dragage sont réalisés par des navires et engins spécialisés dont les caractéristiques dépendent de la nature des travaux et de l'environnement dans lequel ils doivent être effectués :

dragues hydrauliques ou dragues mécaniques, navires capables de manœuvrer ou simples pontons. Les matériaux extraits sont stockés à bord pour être transportés plus loin, placés dans des barges attenantes ou évacués par des canalisations. Selon ses caractéristiques la drague effectue son travail en étant statique ou en mouvement.

9.1.3.3. Dangers liés aux produits utilisés en phase

exploitation Les produits concernés sont principalement les suivants :

- Les produits phytosanitaires utilisés dans les exploitations agricoles ;
- Les résidus agricoles comme la paille ;
- Les fourrages ;
- Les détergents utilisés pour l'entretien de certains locaux.
-

☒ Dangers liés aux détergents

Un détergent est un composé chimique, doté de propriétés tensioactives, ce qui le rend capable d'enlever les salissures. Les produits détergents ont généralement une composition complexe et mélangent un ou plusieurs principes actifs à de nombreux adjuvants ou excipients (dont des sels minéraux, des conservateurs, colorants, parfums...) et un solvant aqueux ou alcoolique. Ils possèdent un pH alcalin ou acide. Toutes les opérations d'entretien et de nettoyage y font appel, pour débarrasser des surfaces inertes de toutes souillures visibles et inactiver ou tuer les micro-organismes présents.

- **Risque toxique**

Les tensio-actifs détruisent le film lipidique protecteur cutané et sont donc tous des irritants pour la peau avec un pouvoir nocif variable selon les compositions chimiques : les tensio-actifs cationiques (ammoniums quaternaires) et anioniques (savons) sont les plus irritants et allergènes. Les aldéhydes (formaldéhyde, glutaraldéhyde) utilisés pour leur activité antimicrobienne sont des molécules irritantes et sensibilisantes, générant des affections cutanées aiguës et chroniques. De plus, ces aldéhydes sont des composés organiques volatils qui dégagent des vapeurs à température ambiante responsables de symptômes respiratoires (asthme...). Le formaldéhyde est par ailleurs classé par le Centre International de Recherche contre le Cancer (CIRC) comme cancérigène certain chez l'homme.

- **Risque écotoxique**

De par leurs compositions, les détergents peuvent à long terme avoir des effets néfastes sur l'environnement et sur les organismes du milieu aquatique.

☒ Dangers liés aux produits phytosanitaires

Les produits phytosanitaires sont utilisés dans le secteur de l'agriculture. Ils désignent les préparations contenant une ou plusieurs substances actives, ayant pour action de :

- Protéger les végétaux ou produits végétaux contre les nuisibles ;
- Exercer une action sur les processus vitaux des végétaux (la croissance) ;
- Assurer la conservation des végétaux ;
- Détruire les végétaux indésirables.

On distingue plusieurs types de produits phytosanitaires en fonction de leur usage.

- Les herbicides contre les adventices (mauvaises herbes) ;
- Les fongicides contre les maladies cryptogamiques ;
- Les insecticides contre les insectes ravageurs ;
- Les acaricides, les molluscicides, les rodenticides.

L'utilisation des produits phytosanitaires présente des risques environnementaux et de risques sanitaires pour les utilisateurs.

➤ **Risques sanitaires**

Les risques sanitaires associés à l'utilisation des produits phytosanitaires sont les suivants :

- **Intoxications aiguës (exposition de courte durée)**
 - o Symptômes typiques d’empoisonnement tels que maux de tête, nausées, vomissements diarrhée, tremblements et sensation de faiblesse
 - o Brûlures et des irritations par contact de la peau ou des yeux.
- **Intoxications chroniques (exposition prolongée)**

Troubles mineurs (symptômes typiques) mais à long terme, des pathologies plus importantes peuvent apparaître telles que troubles respiratoires plus importants : asthme, œdème broncho-alvéolaire...)

➤ **Risques environnementaux**

L’utilisation des phytosanitaire n’est pas sans conséquence néfaste sur l’environnement. Les impacts environnementaux associés à l’usage des produits phytosanitaires sont les suivants :

- **Perte de vie des sols**

L’usage intensif de ces produits n’est pas sans conséquence sur la vie du sol. Il occasionne la dégradation physique et chimique des sols.

- **Perte en vie de la biodiversité**

L’utilisation de pesticides de synthèse a un impact sur la faune et la flore à la fois direct (disparition d’animaux par ingestion directe du produit) et indirecte (ressources vitales polluées – eau ou nourriture, disparitions d’espèces entraînant une réduction des réserves en nourriture d’autres espèces).

Outre le danger de mort du à l’ingestion directe des pesticides (exemple des oiseaux pouvant ingérer les grains enrobés du produit) et indirecte (ingestion d’aliments eux-mêmes contaminés), les animaux peuvent :

- o Développer certaines pathologies comme des cancers ; o Avoir un fonctionnement anormal de la thyroïde ;
- o Avoir une féminisation des organes reproducteurs pour les mâles ; o Rencontrer une perturbation du système immunitaire.

Les moyens de prévention

- o Choisir le produit phytosanitaire le moins dangereux et le plus adéquat selon le résultat souhaité (fongicides, répulsifs, insecticides)
- o Vérifier et prendre connaissance de l’étiquetage et de la fiche de données de sécurité du phytosanitaire (notamment sur les précautions d’emploi et de stockage)
- o Stocker le produit dans un local ventilé sans humidité à accès restreint
- o Se munir des équipements de protection individuelle systématiquement lors de la préparation du traitement (gants, lunettes, masque, combinaison imperméable, bottes)

- S'informer de la météo avant la réalisation du traitement (forte chaleur et vent déconseillés)
- Disposer d'un matériel opérationnel contrôlé périodiquement et bien réglé (buses d'appareil d'épandage)
- Disposer de buses de rechange et ne pas déboucher les buses à la bouche o Nettoyer le matériel et se laver après le traitement.
-

☒ Dangers liés aux fourrages

Un fourrage est, dans les domaines de l'agriculture et de l'élevage, une plante ou un mélange de plantes utilisées pour l'alimentation des animaux.

Il s'agit en premier lieu des parties végétatives de la plante (feuilles, tiges, éventuellement racines), à l'exclusion des fruits et des graines et que l'on utilise soit à l'état frais, soit conservés, généralement par séchage. Le fourrage est utilisé pour bovins, caprins, ovins, équins, mais également pour porcins, camélidés, canards, oies, lapins, etc.

Le principal risque lié au fourrage est le risque d'incendie. Il peut être causé par la fermentation des balles de fourrage qui peut être source d'auto inflammation.

L'auto inflammation des balles de fourrage est la conséquence d'une activité microbienne excessive au cœur de celles-ci. La présence de bactéries à l'intérieur du fourrage est naturelle, dans une plage d'humidité de 20 à 40% les bactéries se développent en fournissant chaleur et humidité qui s'évacuent au contact de l'air. A l'intérieur de la balle, cette chaleur ne peut s'évacuer, la température augmente jusqu'à 40°C. A partir de cette température, le développement bactérien devient plus important et la température atteint rapidement 70°C. Au-delà, une réaction d'oxydation se crée en générant des vapeurs inflammables responsables des auto-inflammations.

L'incendie des fourrages peut aussi être causé par les éléments suivants :

- les engins,
- Les travaux générant des points chauds (meulage, tronçonnage, soudage)
- les installations électriques,
- les actes volontaires.

☒ Dangers liés à la paille de riz

La paille de riz est une matière combustible, donc susceptible de brûler. Le principal risque associé au stockage de la paille de riz est l'incendie en cas de présence de source de chaleur ou d'inflammation.

8.1.1.1. Dangers liés aux équipements, installations en phase exploitation

Les équipements/ installations concernés sont :

- Les équipements hydrauliques des stations de pompage (pompes ou moteurs hydrauliques) ;
- Les postes transformateurs ;
- Les canaux à ciel ouvert ;
- Les conduites ;
- Les lignes électriques ;
- Les engins agricoles (zones pilotes d'exploitation agricole) ;
- Les outils de coupe manuel (zones pilotes d'exploitation agricole) ;
- Les équipements de la centrale photovoltaïque (onduleurs, panneaux voltaïques)

✓ **Dangers liés aux onduleurs (centrale photovoltaïque)**

Un onduleur est un dispositif d'électronique de puissance permettant de fournir des tensions et des courants alternatifs à partir d'une source d'énergie électrique de tension ou de fréquence différente.

Un onduleur est toujours utile et ne crée pas de perturbations gênantes par lui-même, mais il ne résout pas les problèmes de compatibilité électromagnétique. Les onduleurs mal installés ou défectueux peuvent être à l'origine d'incendie d'installation photovoltaïque.

✓ **Dangers liés aux panneaux photovoltaïques**

Un panneau solaire est un dispositif technologique énergétique à base de capteurs solaires thermiques ou photovoltaïques et destiné à convertir le rayonnement solaire en énergie thermique ou électrique.

Les panneaux solaires en eux-mêmes ne peuvent pas provoquer d'incendie. Par contre, certaines installations peuvent être défectueuses, et contenir des éléments qui deviennent inflammables tels que : leurs cadres, les supports de montage, les câbles et les boîtes de jonction peuvent augmenter la charge combustible de l'installation et finalement contribuer à la combustibilité.

Les panneaux photovoltaïques peuvent également être source de choc électrique.

📌 **Le transformateur**

Un transformateur est un appareil destiné à modifier la tension électrique du courant. Il peut permettre d'élever la tension, par exemple en sortie de centrale de production, afin de rendre l'électricité transportable sur de longues distances, en limitant les pertes électriques (effet

joule). Il peut également abaisser la tension, par échelons successifs, en fonction de l'utilisateur final et de ses besoins en électricité.

Les transformateurs contiennent de l'électricité à haute tension et la possibilité d'incidents associés aux incendies est toujours présente. En raison des risques d'incendie et du rôle important que jouent les transformateurs électriques dans l'approvisionnement de la collectivité en électricité, ces appareils doivent être munis d'un système adéquat de protection contre l'incendie.

Nous avons généralement deux types de transformateurs : le transformateur baignant dans un diélectrique (de l'huile) ou le transformateur dit "sec" avec des bobinages enveloppés d'une résine époxy.

Pris dans un incendie, le transformateur peut se vider, dispersant le diélectrique et en dehors de leur caractère toxique pour l'homme, ce sont les produits issus de leur dégradation qui sont à craindre.

☒ Dangers liés aux conduites

Les conduites concernées servent à transporter de l'eau.

Les principaux dangers liés aux conduites sont :

- la rupture des conduites due à des chocs ou à des défauts d'entretien ;
- la rupture liée à une dégradation ou vieillissement du matériau lié au temps et à l'agressivité des produits ;
- Les fuites au niveau de la conduite.

☒ Dangers liés aux équipements hydrauliques des stations de pompage (pompes ou moteur hydraulique)

Les dangers liés aux équipements hydrauliques (pompes ou moteurs hydrauliques) sont généralement liés à :

- Une défaillance mécanique ;
- Un défaut d'entretien ;
- Une surpression ;
- Une température excessive ;
- L'aération

Aération :

La présence de bulles d'air dans un fluide hydraulique s'appelle aération. Elle entraîne un fonctionnement bruyant de la pompe et un fonctionnement saccadé des composants hydrauliques à cause de la compressibilité de l'air. L'aération d'un fluide hydraulique est

généralement due à l'état défectueux d'un joint d'étanchéité au niveau de l'arbre ou du carter de la pompe hydraulique.

Elle est néfaste pour une pompe hydraulique puisque les bulles d'air aspirées par la pompe subissent une implosion (irruption brutale d'un fluide à l'intérieur d'une enceinte de pression plus faible) lorsqu'elles sont soumises à la pression du système existant du côté du refoulement de la pompe. L'implosion des bulles d'air peut provoquer l'arrachement de particules métalliques sur les pièces de la pompe hydraulique se trouvant à proximité du point d'implosion. Ces implosions entraînent une température locale très élevée. Les particules arrachées deviennent une source de contamination et provoquent l'usure des autres pièces de la pompe ou d'autres composants du circuit.

Surpression :

L'utilisation des pompes et des moteurs hydrauliques dans des conditions de pression dépassant celles prescrites par le fabricant entraîne des forces extrêmes sur les pièces mobiles internes de ces équipements. Ces forces peuvent ainsi entraîner des défaillances prématurées sur les pompes et les moteurs hydrauliques.

Température excessive :

Une température de fonctionnement supérieure à celle prescrite par le fabricant entraîne un échauffement pouvant causer une défaillance des équipements.

Ces principaux dangers qui sont liés à ces équipements peuvent causer :

- un éclatement du corps de pompe ;
- une défaillance du moteur créant un court-circuit électrique pouvant causer un incendie;
- une projection du fluide suite à une perte d'étanchéité.
-

☒ Dangers liés aux canaux à ciel ouvert

Les canaux à ciel ouvert présentent des risques de noyades pour les riverains et le bétail. Les personnes circulant à proximité des ouvrages peuvent chuter dans les canaux avec comme conséquences de blessures ou décès suite à une noyade. Pour limiter ces risques, les mesures suivantes peuvent être mises en place :

- Mettre en place des ouvrages de franchissement permettant aux populations d'accéder aux endroits fréquentés ;
- Installer par endroits des signalisations indiquant le danger et le risque de noyade ; - Sensibiliser les populations sur les risques de noyade.
-

☒ Dangers liés aux lignes électriques

☒ Généralités sur les lignes électriques aériennes

Les lignes électriques aériennes permettent le transport de l'électricité. Elles sont composées de pylônes/poteaux, de câbles conducteurs, d'isolateurs...

Les poteaux

Leur rôle est de maintenir les câbles à une distance minimale de sécurité du sol et des obstacles environnants, afin d'assurer la sécurité des personnes et des installations situées au voisinage des lignes. Le choix des poteaux se fait en fonction :

- des lignes à réaliser,
- de leur environnement,
- des contraintes mécaniques liées au terrain et aux conditions climatiques de la zone.

Généralement, les lignes peuvent être simples (un circuit électrique par file de pylônes) ou doubles. Leur silhouette dépend de la disposition des câbles conducteurs.

Les câbles conducteurs

Pour transporter le courant, on utilise des câbles conducteurs portés par les poteaux. Le courant utilisé est triphasé. Chacune des phases peut utiliser de un à quatre câbles. Les câbles conducteurs sont "nus", l'isolation électrique est assurée par l'air et non par une "gaine isolante". La distance des conducteurs entre eux et avec le sol garantit la bonne tenue de l'isolement. Cette distance augmente avec le niveau de tension.

Les isolateurs

Les chaînes d'isolateurs, généralement en verre, assurent l'isolement électrique entre le poteau/pylône et le câble sous tension. Les isolateurs sont d'autant plus nombreux que la tension est élevée.

- **Dangers liés aux poteaux**

Les poteaux dans un réseau électrique constituent la structure portante. Ils permettent d'élever le câble à une hauteur telle qu'il soit suffisamment éloigné des activités terrestres. Le principal danger concernant ce type d'installation est sa fragilisation qui peut occasionner leur chute (poteaux et câbles) avec comme risque l'électrocution en cas de contact avec ces câbles sous tension.

- **Dangers liés aux câbles électriques aériens**

Le courant électrique est transporté dans des conducteurs. L'énergie électrique étant transportée sous forme triphasée, on trouvera au moins 3 conducteurs par ligne.

Les accidents mortels d'origine électrique les plus courants sont dus au contact direct avec les lignes électriques sous tension. Le contact peut aussi être indirect et survenir à travers un objet (échelle, engin, branches d'arbres) et causer des chocs électriques (électrocution, électrisation). Le contact entre câbles et branches d'arbres peut entraîner un court-circuit donnant lieu à un incendie.

La proximité entre les câbles électriques et certains objets (engins, branches d'arbre) peut aussi provoquer un arc électrique (amorçage) qui peut occasionner une électrocution, de graves brûlures ou l'inflammation de la végétation à proximité.

Il faut aussi noter les chutes de câble suite à un choc ou suite à de vents violents. Le danger associé à la chute de câbles est le contact avec les conducteurs sous tension qui peut occasionner des chocs électriques. Pour les lignes basses tensions, ce risque d'électrocution peut survenir lors des contacts avec les câbles dont les gaines d'isolation sont endommagées.

- **Dangers liés aux champs électromagnétiques**

Un champ électromagnétique apparaît dès lors que des charges électriques sont en mouvement. Ce champ résulte de la combinaison de 2 ondes (l'une électrique, l'autre magnétique) qui se propagent à la vitesse de la lumière.

Bien que non perceptibles, les champs électromagnétiques sont présents partout dans l'environnement. Toute installation électrique crée dans son voisinage un champ électromagnétique, composé d'un champ électrique et d'un champ magnétique.

L'exposition aux champs magnétiques de basse fréquence de 2 mT ou plus peut provoquer des effets indésirables chez les humains

En milieu professionnel, les champs électromagnétiques peuvent avoir des conséquences sur la santé du travailleur. Leurs effets à court terme peuvent être :

- directs : réactions cutanées, malaises, troubles visuels
- indirects : incendie ou explosion dus à une étincelle ou à un arc électrique,

À ce jour, il n'existe aucune preuve scientifique concernant des effets à long terme dus à une exposition faible mais régulière.

- **Effets des champs électromagnétiques chez les populations riveraines des installations électriques**

Il est généralement admis que les champs magnétiques qui, avec leur plus grand pouvoir pénétrant, sont à l'origine d'éventuels effets cancérigènes et que les champs électriques seraient beaucoup plus inoffensifs, mais le débat subsiste.

Les champs magnétiques peuvent agir sur les organismes :

- soit directement, en exerçant des forces sur les molécules chargées ou non chargées et les structures cellulaires. Ces forces peuvent induire des déformations de cellules, orienter les molécules dipolaires et créer une différence de potentiel entre les membranes cellulaires. L'intensité de ces forces est cependant très limitée.
- soit indirectement en créant des champs électriques dans les organismes, susceptible de causer des perturbations des systèmes biologiques (équivalente à des micro-électrocutions).

En conditions normales, les effets des champs magnétiques n'ont pas d'impacts significatifs sur la santé mais des hypothèses ont été émises et des modèles élaborés quant à l'amplification des champs à fréquence industrielle par le champ géomagnétique statique de la terre qui entreraient en résonance.

Les données de leucémie chez l'enfant ont été analysées sur la base de ces hypothèses mais aucune corrélation entre le cancer et les champs statiques mesurés ou les champs à fréquence

industrielle n'a été observée. Les auteurs de ces travaux affirment cependant une tendance positive pour les données combinées du champ statique et des champs à fréquence industrielle.

➤ **Dangers liés aux câbles électriques enterrés**

Les lignes électriques enterrées tout comme les lignes aériennes transportent le courant. Les câbles électriques sont installés dans des tranchées. La largeur de tranchée varie de 80cm pour un simple tri câble en trèfle à 3m pour un double tri câble en nappe (réseau triphasé) et ils sont enterrés à une profondeur d'approximativement 1 à 1,5 mètre.

Le principal risque lié aux lignes électriques enterrées est le contact indirect avec ces câbles qui peut survenir lors des travaux de terrassement ou d'excavations avec des engins. Ce contact avec les câbles électriques enterrés peut causer des chocs électriques (électrisation, électrocution).

➤ **Dangers liés aux engins agricoles (zones pilotes d'exploitations agricoles)**

Un engin agricole est un véhicule automoteur, équipé de roues ou de chenilles, et qui remplit des fonctions dans les travaux agricoles, ruraux ou forestiers .

Les engins agricoles peuvent être à l'origine de nombreux accidents, tels que :

- les écrasements,
- Les happements,
- Chutes de conducteurs à partir des cabines,
- Des maladies professionnelles comme l'affection de l'audition due au bruit élevé, les troubles musculo- squelettiques dues aux vibrations, etc.,
- Renversement d'engin,
- Ecrasement du conducteur en cas de retournement ou de renversement du tracteur,
- Ejection du conducteur en cas de renversement,
- Heurt de piéton par un tracteur

Mesures de prévention des accidents liés aux engins agricoles

Les mesures de prévention à mettre en place pour maîtriser les risques d'accidents sont les suivantes.

- Entretien de manière régulière et vérifier le matériel avant toute utilisation ;
- S'assurer d'être visible par tous : feux de croisement en état, dispositif réfléchissant à l'arrière du véhicule, avertisseur sonore efficace ;
- Respecter les caractéristiques de l'engin lors du chargement ;
- Equiper les véhicules pour le transport de charges ;
- Pour l'accès à la cabine avec marchepied ; ne pas sauter et descendre face à la cabine ;

- Vérifier que le personnel a la compétence nécessaire pour la conduite (formation) ;
- Vérifier l'état des accessoires de manutention (élingues, palonnier, etc.) ; ☒ Entretien des pistes : niveler les nids de poule dans les chemins d'accès.

☒ **Dangers liés aux outils de coupe manuels (zones pilotes d'exploitation agricole)**

Les outils de coupe manuels sont utilisés dans les exploitations agricoles par les ouvriers agricoles. Ces équipements comportent des parties tranchantes ou coupantes. Les risques liés à ces équipements sont les contacts avec les parties tranchantes lors des coupes manuelles pouvant occasionner des blessures, des coupures, d'entraînement, des écrasements.

9.1.3.4. Sources de dangers externes

☒ **Dangers liés aux conditions naturelles**

Nous entendons par conditions naturelles, tous les événements non contrôlés par l'activité humaine. Ces éléments peuvent présenter, dans certaines conditions, un risque notable vis-à-vis des installations.

Les conditions météorologiques peuvent agir comme agresseur des équipements installés dans le cadre du projet.

☒ **Dangers liés à la foudre**

Le risque lié à la foudre est bien présent dans les zones exploitées. La décharge de foudre est l'une des sources d'inflammation reconnues. Elle peut provoquer un incendie d'origine électrique, des rejets de matières dangereuses ou polluantes, une explosion, chute et projection d'équipements.

La foudre est un phénomène produit par le potentiel électrique de certains nuages. Le risque lié à la foudre est dû au courant électrique qui lui est associé. Celui-ci est impulsif et présente des fronts de montée en intensité très raides. Les effets varient en fonction des caractéristiques électriques des conducteurs parcourus par le courant. En conséquence, les effets suivants sont possibles:

- effets thermiques (dégagement de chaleur) ;
- montées en potentiel des prises de terre et amorçage ;
- effets d'induction (champ électromagnétique) ;
- effets électrodynamiques (apparition de forces pouvant entraîner des déformations mécaniques ou des ruptures) ;
- effets électrochimiques (décomposition électrolytique) ; - effets acoustiques (tonnerre).

En général, un coup de foudre complet dure entre 0,2 s et 1 s et comporte en moyenne quatre décharges partielles. Entre chacune des décharges, un faible courant de l'ordre de la centaine ou du millier d'ampères continue à s'écouler par le canal ionisé. La valeur médiane de l'intensité d'un coup de foudre se situe autour de 25 kA. Les sites disposent déjà paratonnerres permettant de lutter efficacement contre les effets de la foudre.

Moyens de protection :

Les moyens pratiques de protection contre les effets directs de la foudre représentent les moyens d'écouler le courant de foudre, pour lui offrir un chemin conducteur aussi direct que possible et en interconnectant tous les éléments métalliques voisins.

Par ailleurs, l'impact de la foudre peut créer des effets indirects de perturbations, dus aux surtensions d'origine atmosphérique (surtensions, remontée des potentiels par les terres). Les moyens pratiques de protection indirecte sont constitués par une impossibilité de transmission des surtensions par induction entre circuits de nature différente, par séparation des circuits, absorbeurs d'onde, blindages, isolation galvanique...

Une mesure de prévention notoire consiste à conditionner la réalisation d'un chargement aux conditions météorologiques locales. Aucun dépotage de produit chimique ne doit être entrepris dans des conditions météorologiques défavorables en cas d'orage menaçant.

☒ Risques liés aux précipitations

Les pluies de fortes intensités pourraient présenter des risques d'inondations mettant en danger les installations/équipements par un phénomène de corrosion sur les structures métalliques. Un système de drainage des eaux de pluies apte à assurer une évacuation et éviter ainsi une inondation doit être prévu.

☒ Dangers liés aux vents violents

Les vents d'assez fortes puissances peuvent endommager les installations/équipements installés. Ce paramètre climatique doit être pris en compte lors de l'installation des équipements.

☒ Source de dangers d'origine anthropique

☒ Les actes de malveillance

Les actes de malveillance ne sont pas à négliger. En effet, les chantiers isolés peuvent faire l'objet d'actes de malveillance.

La sécurité doit être prise en compte sur le chantier et des dispositifs de surveillance, de contrôle doivent être prévus pour annihiler les velléités des tiers mal intentionnés.

☒ Risques liés aux activités avoisinantes

Aucune activité industrielle particulière n'est notée dans le voisinage immédiat de la zone du projet.

9.1.3.5. Etude de l'accidentologie

L'étude des accidents survenus dans des projets similaires a pour objectif de préparer les analyses de risques liées à l'exploitation. Elle permet de cerner précisément les causes et conséquences des défaillances étudiées.

L'inventaire des accidents est mené à l'échelle internationale, car cela permet d'avoir un plus grand champ d'observation, ce type d'exploitation étant relativement analogue dans le monde entier. Cette recherche est fondée sur la base de données ARIA du Bureau d'Analyse des Risques et des

Pollutions Industrielles, rattaché au Service de l'Environnement industriel du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable de la France. L'accidentologie s'est intéressée aux accidents survenus dans des activités similaires, des installations similaires ou utilisant les mêmes types d'équipements.

L'analyse des accidents passés met en évidence :

- la nature des événements pouvant conduire à la libération de potentiels de dangers ;
- les conséquences des événements redoutés ;
- la pertinence des barrières de sécurité qui peuvent prévenir, détecter ou contrôler l'apparition des phénomènes dangereux ou en réduire les conséquences.

Le tableau suivant présente la synthèse des accidents sélectionnés.

Tableau 54: Synthèse de l'accidentologie

PHASE CHANTIER : CONSTRUCTION, TRAVAUX DE DRAGAGE		
N°	Accidents	Conséquences
1	<p>Epicéa, N° 451 AA</p> <p>Terrassement</p> <p>Lors de l'utilisation d'une pelle mécanique pour soulever et déplacer une benne de semi-remorque, un ouvrier de 36 ans se trouve près de la benne pour déverrouiller la sécurité de l'attelage. Le godet chute, pivote au sol, une dent perfore le thorax de la victime.</p>	<p>La victime est mortellement blessée par la chute du godet d'une pelle mécanique.</p>
2	<p>La victime - 57 ans chef d'équipe travaux publics - a pour mission ainsi qu'un collègue conducteur d'un tractopelle, de creuser une tranchée dans le terre-plein d'un étang puis de combler celle-ci de remblai de glaise afin de supprimer les infiltrations à travers cette digue. Parvenu à une profondeur d'environ 4,80 mètres, la longueur du bras de la pelle ne permettant pas d'aller au-delà, la victime prend place dans le godet et donne ordre au pelleteur de le descendre dans le fond de la tranchée afin de repérer le tuyau du trop-plein et éviter que celui-ci ne soit endommagé. Arrivé à destination, il donne quelques coups de pelle à main quand soudain les parois s'effondrent sur une hauteur de 2 m environ ensevelissant l'ouvrier. Les pompiers appelés de suite ne parviennent pas à dégager à temps la victime qui décède.</p>	<p>Les secours ont diagnostiqué une fracture ouverte du tibia et du péroné de la jambe droite.</p>
3	<p>ARIA N°23234</p> <p>10/09/2002 - ETATS-UNIS - 00 - NEW BRITAIN</p> <p>Construction de réseaux et de lignes</p> <p>Lors de travaux de construction, un employé qui assure la pose d'un mastic imperméabilisant au niveau de fondations est intoxiqué par les vapeurs de colles qui se sont dégagées dans la tranchée où il travaille. Un autre employé qui vient lui porter secours est également intoxiqué. Les employés ne portaient pas de masque, ces derniers étaient cependant disponibles à proximité de la tranchée. Le produit utilisé est à base d'une substance semblable à de l'alcool de térébenthine pour laquelle toute manipulation nécessite le port d'un masque. L'OSHA effectue une enquête pour déterminer les causes exactes de l'accident.</p>	<p>Le premier décède, le second pourra être ranimé. Quatre sauveteurs intervenus pour leur porter secours, 2 pompiers et 2 policiers, passeront la journée en observation à l'hôpital.</p>
4	<p>N°25146 - 23/07/2003 - CHINE - 00 – SHIJIAZHANG</p> <p>Démolition et préparation des sites</p>	<p>Cinq ouvriers sont morts électrocutés. Le conducteur de l'engin a été catapulté hors de</p>

	L'accident s'est produit lors des travaux de démolition et de préparation d'un site lorsqu'une grue a touché une ligne à haute tension sur le chantier d'une cimenterie.	son siège et est hospitalisé avec de graves brûlures.
5	<p>Epicéa, N° 451 AA Terrassement</p> <p>Un manœuvre de 36 ans se tenait sur le bord droit de la tranchée et jetait des pelletées de terre sur un drain en fond de fouille. La tranchée était ouverte sur une largeur de 1,10m jusqu'à 1 m de profondeur et à 0,60m de large jusqu'à 3m de profondeur, niveau de la pose du drain. La terre végétale est stockée à gauche de la tranchée sur une hauteur de 20cm environ. Une pelle mécanique travaille à proximité. Brutalement, la tranchée s'effondre du côté droit, entraînant la victime dans le fond de celle-ci et la recouvrant d'environ 1,50m de terre. Le dégagement de la victime à l'aide de la pelle mécanique et des collègues prendra 10mn. Il est supposé que les vibrations engendrées par la pelle mécanique travaillant à proximité ont déclenché l'éboulement.</p>	La victime est morte d'asphyxie.
6	<p>N°22597 - 29/03/2002 - ETATS-UNIS - 00 – NOKOMIS F43.1 - Démolition et préparation des sites</p> <p>Sur un chantier de construction, une fuite de gaz s'est produite au niveau du réseau d'égout. L'un des employés se trouvait dans un puits de 6 m de haut permettant l'accès au réseau d'égout quand une tôle a éclaté sur une canalisation. Un mélange de liquide et de vapeurs gazeuses s'est échappé, intoxiquant l'employé qui travaillait dans le puits et ceux venus lui porter secours.</p>	L'accident provoque le décès de l'un des employés et une intoxication grave de 2 autres. Un autre employé pris de malaise un peu plus tard sera également hospitalisé.
7	<p>EPICEA N° 23339</p> <p>Un ouvrier BTP de 37 ans se trouvant sur un terrain en friche. Cette aire de stockage à ciel ouvert était utilisée pour l'entreposage de matériels divers et d'engins appartenant à l'entreprise. L'ouvrier, travailleur isolé au moment des faits, était affecté à des travaux de nettoyage et d'espaces verts sur l'ensemble de la zone de stockage. Afin d'accomplir sa tâche, il disposait d'une débroussailleuse et d'outils manuels de coupe (faucille et coutelas). Après avoir nettoyé une partie de la zone en utilisant les outils précédemment mis à sa disposition, il décide d'utiliser une pelle hydraulique à chenilles installée depuis deux ans sur le site. Il est titulaire d'un certificat d'aptitude à la conduite en sécurité (CACES) pour l'utilisation des engins de chantier mais n'a pas d'autorisation de conduite. Cette pelle mécanique n'a pas subi de vérifications périodiques ou d'exams spécifiques de plus de douze mois.</p> <p>Alors que l'ouvrier manœuvrait au droit d'un talus très pentu, rendu particulièrement boueux à cause de fortes pluies, l'engin a glissé et a basculé sur la voie située en contrebas.</p>	Le salarié a été éjecté hors de l'engin lors du renversement de l'engin et écrasé mortellement.

8	20/06/90 – URSS Un éclair frappa un bac de fuel qui s'enflamma causant le feu et l'explosion de trois autres bacs voisins. Capacité totale du produit perdu : 11400 m ³ . Le feu consumma environ la moitié du produit des bacs qui explosèrent pollua les sols voisins. On a utilisé environ 65 tonnes d'émulseurs pour venir à bout du feu.	Incendie
9	Aria : N° 12234 - 15/01/1993 - BRESIL – CAMPINAS Durant un violent orage, une explosion et un incendie se déclarent sur un réservoir de gasoil.	Les conséquences ne sont pas déterminées
10	Aria : N° 12223 - 24/09/1977 - ETATS UNIS – ROMEVILLE Un bac d'hydrocarbures frappé par la foudre explose. Le sinistre est maîtrisé en 46 heures.	Des fragments du toit sont projetés sur les toits de 2 autres bacs qui s'enflamment.
11	Le jeudi 10 octobre 1973, une réception officielle rassemblait les élus à bord de la drague aspiratrice « Capde-la-Hague », propriété de l'Union maritime de dragage, dont c'était la première escale au port de Calais et qui venait d'effectuer son premier déchargement de quelque 2 500 tonnes de sable et de gravier en provenance de la baie de Wissant. Brusquement, sans raison particulière, la drague prit de la gîte. Son commandant, Coursin, tenta immédiatement de ballaster pour équilibrer son bateau. Rien n'y fit, le mouvement de bascule se poursuivit. La drague se coucha sur le flanc, avant de se retourner, la quille en l'air emprisonnant dans ses entrailles ses malheureux marins.	12 morts
12	07/10/201 Une drague a chaviré dans le port de Diélette / Flamanville sur la côte ouest du Cotentin. Elle contient 17 ou 23 t de gasoil selon les sources. Le secteur est envahi par une odeur nauséabonde. Une marée noire est en cours de formation. Des barrages anti-pollution ont été déployés pour limiter la dispersion. Le pompage des eaux polluées n'a pas commencé. Il est prévu de tenter de redresser le navire mercredi.	
13	Août 2000, une drague de la Société Atlantique de Navigation chavire. Le dragage d'urgence du banc de sable qui obstrue le nouveau port de Diélette est interrompu. Un an plus tard, la drague redressée est toujours là. C'est une épave de 200 t abandonnée par son armateur qui a été mis en liquidation judiciaire	
PHASE EXPLOITATION (STATIONS DE POMPAGE, INSTALLATIONS ELECTRIQUES : GROUPE ELECTROGENE, TRANSFORMATEURS, LIGNES ELECTRIQUES, CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE)		
14	N° 25397 20/08/2003 FRANCE - 02 – SINCENY Un incendie suivi d'une explosion détruit un transformateur électrique contenant 80 l de PCB.	Les abonnés restent alimentés par ailleurs.
15	N° 15429 29/06/1986 FRANCE - 69 – VILLEURBANNE	Cet accident entraîne une coupure de courant chez 50 000 abonnés, l'incendie du local et

	A 11h27, un défaut électrique sur un jeu de barres d'un poste électrique moyenne tension provoque l'éclatement de 8 cellules	l'écoulement de 380 litres de PCB dans le bâtiment puis dans le soussol.
16	N° 36176 07/05/2009 FRANCE - 2A – AJACCIO Lors d'un essai sur l'un des groupes d'une centrale électrique diesel, un défaut monophasé apparaît à 11h10 sur le câble basse tension en sortie du transformateur de soutirage situé au niveau –6 m dans la galerie transformatrice. Le câble amorcé prend feu et l'incendie se propage aux chemins de câbles supérieurs.	Dix employés, légèrement intoxiqués par les fumées, sont évacués à l'hôpital pour contrôles médicaux. Cinq chemins de câbles sont touchés, 120 câbles brûlés ou endommagés sur 2 m linéaires.
17	14/01/2010 Val De Rueil, France Incendie de panneaux photovoltaïques	Pas de victime
18	01/08/2014 - FRANCE - 69 – ECHALAS Incendie de transformateur	Pas de victime
19	23/01/2011 - FRANCE - 42 - BELMONT-DE-LA-LOIRE Incendie panneaux photovoltaïques	Pas de victime
20	19/01/2012 - FRANCE - 38 – GRENOBLE Incendie onduleur	05 personnes incommodées
21	Aria : N° 19156 - 05/11/2000 - ETATS UNIS - SONORA La foudre frappe un transformateur électrique dans une usine de produits chimiques. Le feu se développe dans l'entrepôt connexe : ce dernier contient du méthanol, des solvants et d'autres matières dangereuses. Les témoins font état d'explosions entendues juste après l'impact initial.	L'incendie dégage une fumée noire visible sur plusieurs km. La population riveraine est évacuée dans un rayon de 800 m (200 personnes), hébergée dans des centres puis autorisée à rentrer chez elle le soir même pour la plupart. Ceux résidant dans des zones à risque pourront rentrer le lendemain soir seulement. 3 casernes de pompiers luttent durant 3 h pour maîtriser le sinistre. L'entrepôt est détruit. Une équipe spécialisée dans les

		matières dangereuses intervient en soutien des secours. On dénombre 6 blessés dont 4 pompiers : 3 sont autorisés à sortir de l'hôpital le soir même et 1 est toujours hospitalisé au bout de 24 h.
22	<p>19 juin 2015</p> <p>Incendie à la Brasserie du Burkina (BRAKINA)</p> <p>Un incendie s'est déclaré le 19 Juin 2015 vendredi aux alentours de 10 h dans le local qui abrite les groupes électrogènes de l'usine de fabrication de boissons de la BRAKINA (Brasseries de Burkina) à Kossodo. L'incendie s'est déclaré après une coupure d'électricité. Les trois groupes qui étaient à proximité ont pris feu. L'équipe d'incendie n'ayant pu stopper la progression des flammes, il a fallu l'intervention des sapeurs-pompiers pour y mettre un terme.</p>	Mais aucune victime humaine n'a été signalée mais des dégâts matériels sont à noter.
23	<p>17/11/2009 - FRANCE - 45 – INGRE</p> <p>Incendie onduleurs</p>	Pas de victime
24	<p>20/07/2009 - FRANCE - 67 - OBERHOFFEN-SUR-MODER</p> <p>Incendie</p>	Personnes incommodées
25	<p>04/05/2010</p> <p>CONGO BRAZZAVILLE à Loudima (Bouenza)</p> <p>Un pylône tombe lors du tirage des câbles suite à la négligence des études de fondation</p>	Mort d'homme
26	<p>02/07/1996-</p> <p>OUEST des ETATS UNIS</p> <p>Un défaut par amorçage avec un arbre sur trois lignes 345 KV qui évacuent une centrale</p>	Dislocation du réseau et la coupure d'électricité

Conclusion sur l'accidentologie

Accidents concernant la phase chantier

L'analyse de l'accidentologie montre que les installations/équipements susceptibles d'être à l'origine d'un accident majeur sont les moyens de transport, les engins, les excavations, etc. Les causes vont de collision aux écrasements en passant par les effondrements et erreurs humaines.

Les tableaux ci-après montrent les accidents mortels dans le BTP de 1999 à 2001 répartis selon les éléments matériels en cause.

Figure 43 : Eléments matériels à l'origine des accidents mortels, base EPICEA

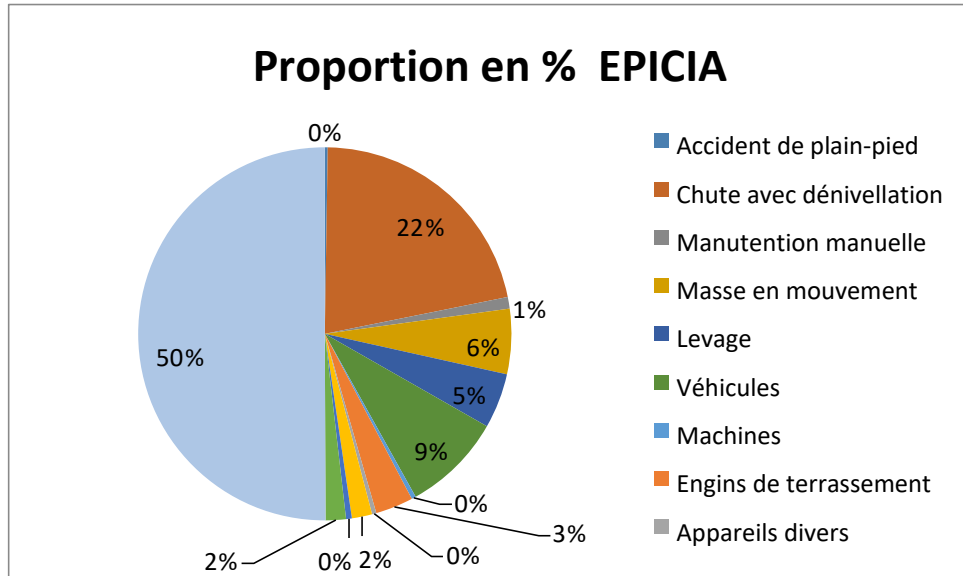
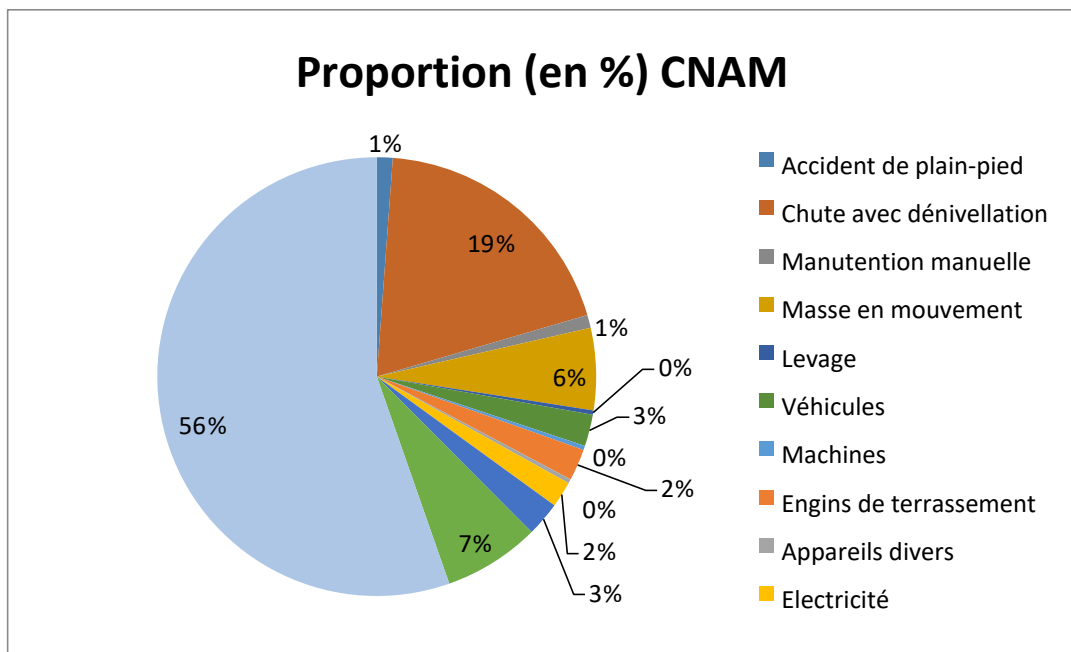


Figure 44: Eléments matériels à l'origine des accidents mortels, statistiques CNAM



2 Retour d'expérience sur les causes d'accidents

Les causes d'un accident sont fréquemment multiples et difficiles à établir. Par ailleurs leur bonne identification suppose, en général, des investigations poussées qui ne sont entreprises systématiquement que lors d'accidents graves ou à priori porteurs d'enseignements. Enfin, il existe, le plus souvent, une grande marge d'interprétation dans la classification des causes.

Ainsi les causes principales des accidents qui ont été répertoriées dans le secteur du BTP sont :

- Engins de levage,
- Véhicules,
- Machines,
- Engins de terrassement,
- Appareils divers,
- Electricité,
- Masse en mouvement,
- Manutention manuelle,
- Chute avec dénivellation...

Bien que non exhaustive, cette liste met en évidence les évènements qui peuvent être redoutés pour la réalisation d'un projet de ce genre :

- Retournement, basculement d'engins lourds ou de camions;
- Incendie au niveau des locaux de la base vie ;
- Rupture mécanique au niveau d'un engin ;
- Chutes d'objet, Chute de matière ou matériau, chute d'élément de machine
- Chutes de personnes ;
- Incendie ou explosion au niveau du réservoir de stockage de gasoil,
- Pollution de la nappe du sol et des eaux en cas de fuite ou déversement accidentel d'hydrocarbures ;
- Incendie au niveau du groupe électrogène
- Collision d'engins et/ou de véhicule ;
- Heurt entre les engins et les piétons ;
- Effondrement de la structure de l'ouvrage ;
- Défaillance électrique.

Accidents concernant la phase exploitation

L'analyse de l'accidentologie montre que les accidents les plus récurrents sont les incendies. Ces incendies concernent l'ensemble des installations électriques qui seront exploitées en phase exploitation. Ces installations sont les suivantes :

- Centrale photovoltaïque ;
- Groupes électrogènes ;
- Lignes électriques ;
- Postes électriques.

Les causes principales de ces accidents qui ont été répertoriées sont:

- Défaillance matérielle,
- Défaillance humaine,
- Malveillance,
- Intervention insuffisante,
- Accident extérieur.

Ainsi les évènements qui peuvent être redoutés pour de tels projets :

- Electrocutation ;
- Chute de poteaux et câbles électriques ;
- Incendie au niveau des transformateurs ;
- Incendie au niveau des panneaux photovoltaïques et onduleurs ;
- Explosion au niveau des transformateurs. Toutefois, il faut souligner que le risque d'explosion au niveau des transformateurs reste un scénario d'accident rare.

9.1.3.6. Analyse des risques

L'objectif de l'analyse des risques est donc, pour chaque événement redouté considéré d'en identifier les causes et les conséquences, ainsi que les moyens de prévention et de limitation des effets mis en place.

Outre, elle permet de passer en revue les conséquences possibles de ces accidents.

Enfin, elle permet de définir le niveau de gravité et de probabilité de chaque scénario et d'en déduire le niveau de risque.

▣ **Présentation des échelles de gravité et de probabilité**

Les échelles d'estimation pour les niveaux de probabilité et de gravité sont issues du guide méthodologique d'études de dangers du Sénégal.

L'évaluation du niveau de risque consiste à considérer celui-ci comme étant le produit de deux facteurs, à savoir : la probabilité d'occurrence P et l'importance de la gravité G.

$$\text{Risque} = \text{Probabilité} \times \text{Gravité}$$

Les niveaux de probabilité d'apparition peuvent aller d'improbable à fréquent et les niveaux de gravité de négligeable à catastrophique (cf. tableau suivant).

Tableau 55: Niveaux des facteurs (P, G) d'élaboration d'une matrice des risques

Echelle de probabilité (P)		Echelle de gravité (G)	
Score	Signification	Score	Signification
P1 = improbable	<ul style="list-style-type: none"> - Jamais vu avec des installations de ce type ; - Presque impossible avec ces genres d'installation. 	G1 = improbable	<ul style="list-style-type: none"> - Impact mineur sur le personnel - Pas d'arrêt d'exploitation - Faibles effets sur l'environnement
P2 = rare	<ul style="list-style-type: none"> - Déjà rencontré dans des dépôts de ce type ; - Possible dans ce dépôt 	G2 = mineur	<ul style="list-style-type: none"> - Soins médicaux pour le personnel - Dommage mineur - Petite perte de produits - Effets mineurs sur l'environnement
P3 = occasionnel	<ul style="list-style-type: none"> - Déjà rencontré avec des installations de ce type ; - Occasionnel mais peut arriver quelque fois avec des installations de ce genre 	G3 = important	<ul style="list-style-type: none"> - Personnel sérieusement blessé (arrêt de travail prolongé) - Dommages limités - Arrêt partiel de l'exploitation - effets sur l'environnement important
P4 = fréquent	Arrive deux à trois fois dans l'établissement	G4 = critique	<ul style="list-style-type: none"> - Blessure handicapante à vie, (1 à 3 décès) - Dommages importants - Arrêt partiel de l'exploitation

			- effets sur l'environnement importants
P5 = constant	Arrive plusieurs fois par an avec les installations (supérieur à 3fois par an)	G5 catastrophique	= - Plusieurs morts - Dommages très étendus - Long arrêt de production

En combinant les deux niveaux (P, G), nous formons une matrice des risques considérés comme acceptables ou non. De manière simple nous avons réalisé une grille d'évaluation du niveau de risque lié à l'exploitation des installations en leur attribuant un code de couleurs allant du vert au rouge.

Tableau 3: Matrice des niveaux de risque

	G5	G4	G3	G2	G1
P5	55	54	53	52	51
P4	45	44	43	42	41
P3	35	34	33	32	31
P2	25	24	23	22	21
P1	15	14	13	12	11

Signification des couleurs :

- Un **risque** très limité (tolérable) sera considéré comme **acceptable** et aura une couleur **verte**. Dans ce cas, aucune action n'est requise ;
- La couleur **jaune** matérialise un **risque important**. Dans ce cas un plan de réduction doit être mis en œuvre à court, moyen et long termes ;
- tandis qu'un **risque élevé inacceptable** va nécessiter une étude détaillée de scénarios d'accidents majeurs. Le site doit disposer des mesures de réduction immédiates en mettant en place des moyens de prévention et de protection. Il est représenté par la couleur **rouge**.

	Niveau de risque élevé inacceptable
	Niveau de risque important
	Niveau de risque acceptable

☐ Méthode d'analyse des risques

L'analyse des risques est faite avec des tableaux de types HAZOP. La méthode HAZOP, Hazard OPerability, a été développée par la société Imperial Chemical Industries (ICI) au début des années 1970. Elle a depuis été adaptée par divers secteurs d'activités.

L'HAZOP considère les dérives potentielles (ou déviations) des principaux paramètres liés à l'exploitation de l'installation. De ce fait elle est centrée sur le fonctionnement du procédé.

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats d'analyse et les niveaux de risques y afférents sans tenir compte des mesures de prévention et de maîtrise des conséquences.

Tableau 56: Synthèse de l'analyse et présentation des niveaux de risque initiaux

Événements dangereux	Causes	PI	Conséquences	GI	Niveau de risque initial
PHASE CONSTRUCTION					
Collision d'engins et/ou de véhicule de chantier	<ul style="list-style-type: none"> - Erreurs opératoires - Absence de maintenance - Absence de balise 	P3	<ul style="list-style-type: none"> - Perte d'équipements - Blessures - Décès 	G4	34
Renversement d'engins ou de camions	<ul style="list-style-type: none"> - Instabilité de la structure de base - Collision entre engin - Erreurs opératoires - Position de déséquilibre 	P3	<ul style="list-style-type: none"> - Perte d'équipements - Blessures - Décès 	G4	34
Chute de matière ou matériau, chute d'élément d'équipement	<ul style="list-style-type: none"> - Instabilité de la charge, - Rupture d'élingue, déséquilibre et glissement de la charge lors des manutentions mécaniques - Défaut de maintenance des machines 	P3	<ul style="list-style-type: none"> - Pertes de matériels - Blessures - Décès 	G4	34
Accident lors de la manutention mécanique	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Mauvais arrimage, <input type="checkbox"/> Inadéquation du matériel, <input type="checkbox"/> Absence de signalisation, <input type="checkbox"/> Défaillance mécanique des engins/camions 	P3	Chute de charges, Pertes d'équipements, Collision d'engins/camions, Renversement d'engin	G3	33
Incendie au niveau d'un engin	Court-circuit électrique de l'alimentation électrique	P3	Brulures de personnes, Pollution des sols due aux eaux d'extinction incendie	G3	33
Déversement/fuite d'hydrocarbures	Défaillance au niveau d'un engin, Fuite hydraulique d'un engin,	P3	Pollution du sol/sous-sol Incendie après ignition	G3	33
Perte de confinement des réservoirs de stockage de gasoil	<ul style="list-style-type: none"> - Sur-remplissage de la cuve confinement des réservoirs <input type="checkbox"/> Corrosion <input type="checkbox"/> Opérations de maintenance <input type="checkbox"/> Chocs projectiles 	P4	<ul style="list-style-type: none"> - Epanchage de gasoil - Incendie après ignition, - Feu de cuvette de rétention 	G4	44
Présence de vapeurs inflammables dans le ciel	<ul style="list-style-type: none"> • Etincelles électriques • Foudre 	P4	Explosion de la cuve de gasoil	G4	44

gazeux ET Energie suffisante pour initier l'explosion de la cuve de gasoil	<ul style="list-style-type: none"> Electricité statique Travaux par point chaud 				
Incendie au niveau du groupe électrogène	Court-circuit de l'alternateur Échauffement excessif du moteur thermique Mauvais fonctionnement des clapets de fermeture du moteur	P2	Perte d'équipement Blessés chez le personnel à proximité	G3	23
Rupture mécanique d'élément du groupe électrogène	Échauffement (mauvais refroidissement) Défaut intrinsèque ou perte de contrôle de rotation	P2	Projection de fragments pouvant entrainer des blessés aux alentours	G4	24
Travaux de dragage	<ul style="list-style-type: none"> Défaillance de la drague, Manque de formation des opérateurs, Absence de signalisation des dragues, Mauvaises conditions météorologiques 	P2	<ul style="list-style-type: none"> Chavirement de la drague ; Collision avec les navires naviguant à proximité; Chute d'opérateur dans l'eau pouvant entrainer la noyade. 	G4	24
BASE CHANTIER					
Incendie au niveau de la base vie	Court- circuit Foudre Choc Mégot de cigarette Acte de malveillance	4	Perte d'équipements Incendie généralisé en cas de non maitrise	4	44
Défaillances électriques sur les installations	Défauts des équipements de protection Foudre Mauvais raccordements Mauvaise isolation Présence d'une tension élevée Milieu humide Défaut d'entretien	3	Court-circuit Incendie Perte d'équipement	3	33
Effondrement de structure	Structure insuffisamment résistante pour supporter les diverses charges statiques et dynamiques (poids propre, matériels et matériaux entreposés, charge d'exploitation, heurt par un véhicule/engin),	3	Pertes d'équipements ; Blessures	3	33

	Fondations insuffisamment dimensionnées ou non adaptées				
PHASE EXPLOITATION (STATIONS DE POMPAGES, INSTALLATIONS ELECTRIQUES, CONDUITES D'EAU, PRODUCTION D'ENERGIE SOLAIRE, EXPLOITATION AGRICOLE ET PASTORALE)					
STATIONS DE POMPAGES, CONDUITES D'EAU					
Rupture de conduite d'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Défaut de conception ou d'installation, • Défaut d'entretien, • Choc mécanique 	P3	Perte de matériels, Perturbation dans la distribution de l'eau	G3	33
Défaillance des équipements hydrauliques (pompes, moteurs hydrauliques)	<ul style="list-style-type: none"> • Echauffement (température excessive) • Défaut intrinsèque ou perte de contrôle de rotation, • Surpression, • Défaut d'entretien 	P3	Rupture mécanique de pompe entraînant des projections de fragments, Incendie suite à un court circuit électrique	G4	34
INSTALLATIONS ELECTRIQUES (TRANSFORMATEURS, LIGNES ELECTRIQUES)					
Perte de stabilité des structures (poteaux) électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Corrosion des ancrages • Collision par un véhicule • Fatigue et usure • Vents violents • Mauvais assemblage 	P3	Rupture de poteaux	G3	33
Chutes de câbles électriques	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Défaillance des supports ☒ Corrosion des ancrages ☒ Collision par un véhicule ☒ Fatigue et usure ☒ Orages et Vents violents ☒ Mauvais assemblage 	P3	Electrocution en cas de contact avec les câbles, Incendie en cas d'arc électrique	G4	34
Court-circuit/incendie au niveau des lignes électriques	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Chute d'arbres sur les lignes ☒ Contact des branches d'arbres avec les lignes ☒ Contact des oiseaux avec les lignes électriques ☒ Foudre 	P3	Perte d'équipements, Perturbation au niveau du réseau électrique, Feu de brousse en cas de présence de végétation à proximité	G4	34

Champs magnétiques et électriques	☒ Lignes aériennes sous tension avec création de champs magnétiques et électrique	P3	Impact sur la santé humaine	G2	32
Risque d'amorçage d'arc électrique	Présence d'objets à proximité des lignes (arbres ou branches d'arbres, engin)	P3	Brulures ou électrocution en cas de présence de personnes à proximité ; Incendie	G4	34
Fuite/déversement accidentel d'huile de refroidissement des transformateurs	☒ Erreurs opératoires, ☒ Défaut d'entretien	P2	Contamination du sol par les huiles de refroidissement des transformateurs	G3	23
Perte d'intégrité du transformateur et Incendie/explosion	☒ Défauts des équipements de protection ☒ Foudre ☒ Défauts internes des transformateurs ☒ Mauvais raccordement ☒ Mauvaise isolation ☒ Choc projectile	P3	Court-circuit et arc électrique Incendie, Projection d'éléments suite à une explosion	G4	34
PRODUCTION D'ENERGIE SOLAIRE					
Défaillances électriques sur les installations (transformateurs, onduleurs, câbles)	☒ Défauts des équipements de protection ☒ Vents violents ☒ Foudre ☒ Défauts internes des transformateurs ☒ Mauvais raccordements ☒ Mauvaise isolation ☒ Choc projectile ☒ Présence d'une tension élevée ☒ Milieu humide, ☒ Introduction d'animaux (reptiles, rongeurs) dans les locaux	P3	- Incendie - Perte de matériels - Electrocutation	G4	34
Rupture des panneaux photovoltaïques	☒ Matériaux fragiles, ☒ Matériaux vieillissants,	P3	• Chutes d'objets, • Perturbation dans la	G2	32

	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Défaut d'entretien, ☐ Choc sur les panneaux 		production d'électricité		
Inflammation des panneaux photovoltaïques	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Travaux de maintenance (arcs de soudage), ☐ Défaut de conception (avec comme conséquence effets de surchauffe), ☐ Foudre, ☐ Arc électrique dû à l'intensité du courant (court-circuit), ☐ Erreur de montage 	P3	<ul style="list-style-type: none"> • Incendie, • Brûlures, • Émissions de fumées toxiques 	G4	34
Défaut d'isolement des équipements électriques (câbles)	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Présence d'une tension élevée ☐ Milieu humide 	P3	<ul style="list-style-type: none"> • Electrocutation ☐ Blessés d'employés en c de présence • Incendie 	G4	34
EXPLOITATION AGRICOLE ET PASTORALE					
Incendie au niveau du stockage de paille de riz, fourrages	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Etincelles électriques ; ☐ Malveillance ; ☐ Foudre ; ☐ Electricité statique ; ☐ Travaux par point chaud ; ☐ Stockage de produits incompatibles 	P4	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Pertes d'équipements, ☐ brûlures, Décès 	G4	44
Accident d'engin agricole/ Collision d'engins / heurt de piéton par engin / renversement d'engin	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Utilisation d'engin non conforme, ☐ Défaillance mécanique des engins agricoles, ☐ Manque de formation des conducteurs, ☐ Absence de règles de circulation, 	P3	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Blessures handicapantes ; ☐ Fractures ; ☐ Ecrasement, ☐ Décès, ☐ Pertes d'équipements 	G4	34

9.1.4. Analyse détaillée des risques

L'ADR a pour finalité d'étudier de manière détaillée les phénomènes dangereux susceptibles de conduire à un accident majeur, c'est-à-dire ceux dont les effets sont susceptibles de sortir des limites de l'établissement et pour lesquels le niveau de risque du couple P/G justifie la réalisation d'une analyse complémentaire. L'objectif est de caractériser plus finement la probabilité d'occurrence, la gravité et la cinétique d'apparition des phénomènes dangereux susceptibles de conduire à un accident majeur.

9.1.4.1. Méthode d'analyse utilisée

La méthode d'analyse utilisée est le "Nœud de papillon". L'analyse s'appuiera notamment sur l'analyse préliminaire des risques qui met en évidence les risques liés à l'environnement (naturel, humain), aux produits mis en œuvre et l'accidentologie.

Le nœud de papillon est un outil qui combine un arbre des défaillances et un arbre des événements.

Le point central du "Nœud Papillon" est appelé "Événement Redouté Central" et désigne en général une perte de confinement ou une perte d'intégrité physique de l'équipement considéré. La partie gauche du "Nœud Papillon" s'apparente alors à un arbre des défaillances s'attachant à identifier les causes de cette perte de confinement ou d'intégrité. La partie droite du "Nœud Papillon" s'attache quant à elle à déterminer les conséquences de cet événement redouté central tout comme le ferait un arbre d'évènements.

Sur ce schéma, les barrières de sécurité sont représentées sous la forme de barres verticales pour symboliser le fait qu'elles s'opposent au développement d'un scénario d'accident. De fait, dans cette représentation, chaque chemin conduisant d'une défaillance d'origine (événements indésirable ou courant) jusqu'à l'apparition de dommages au niveau des cibles (effets majeurs) désigne un scénario d'accident particulier pour un même événement redouté central. Cet outil permet d'apporter une démonstration renforcée de la bonne maîtrise des risques en présentant clairement l'action de barrières de sécurité sur le déroulement d'un accident.

Le "Nœud Papillon" offre une visualisation concrète des scénarii d'accidents qui pourraient survenir en partant des causes initiales de l'accident jusqu'aux conséquences au niveau des cibles identifiées.

De ce fait, cet outil met clairement en valeur l'action des barrières de sécurité s'opposant à ces scénarios d'accidents et permet d'apporter une démonstration renforcée de la maîtrise des risques

9.1.4.2. Scénarii retenus pour l'étude détaillée des risques

Les scénarii retenus pour l'analyse détaillée sont les suivants :

Phase construction

Les scénarii retenus pour une étude détaillée des risques sont les suivants :

- **Renversement d'engin/camion, /Collision d'engin/camions, chute d'objet :**

Les accidents concernant les engins/camions surviennent lors du déplacement de ces équipements. Ils sont généralement dus aux défaillances mécaniques de ces équipements, au manque de formation des opérateurs, au non-respect des règles de conduite, à l'absence de règles de circulation. Ils peuvent être à l'origine de blessures handicapantes, de décès...

- **Explosion réservoir d'essence**

Un réservoir atmosphérique à toit fixe contenant un liquide inflammable peut, quand il est pris dans un feu de nappe l'enveloppant, être le siège d'une évaporation du liquide, puis d'une montée en pression du gaz qui peut conduire à des accidents majeurs. Les phénomènes dangereux suivants peuvent notamment se produire:

- une inflammation de la phase gazeuse avec montée en pression « rapide ». On aboutit alors à une explosion pneumatique avec rupture du bac,
- un autre type de phénomène dangereux, qui se caractérise par une montée en pression relativement lente, du fait de la vaporisation du produit contenu dans un réservoir pris dans un feu enveloppant. La pression atteinte par le gaz peut alors être importante et lorsque l'enveloppe du réservoir cède, une boule de feu liée à la vaporisation et une inflammation des produits peut être générée. Le phénomène peut toutefois être prévenu par la mise en place d'évents de respiration suffisamment dimensionnés pour évacuer le gaz en surpression.

- **Feu de cuvette de rétention**

Ces feux concernent la surface de la cuvette de rétention entourant les réservoirs de stockage. Cette cuvette de rétention peut se remplir de produits inflammables en cas de débordement ou perte de confinement d'un bac, ou en cas de rupture de tuyauterie.

Phase exploitation

- électrocution en cas de contact avec les équipements sous tension ou avec les câbles électriques tombés ;
- Incendie équipements électriques (groupe électrogène, poste transformateur, lignes électriques)

Risque incendie :

Le risque incendie est présent dans le cadre du projet. Il peut être d'origine naturelle, électrique ou humaine (erreur humaine). Il peut également être dû à l'utilisation d'équipements (groupe électrogène, transformateur...) ou à la manipulation d'hydrocarbures.

Les conséquences d'un incendie sont les suivantes:

- **flammes, chaleur** : les flammes, dont la température est variable selon la nature du combustible et les conditions de la combustion, peuvent être à l'origine de brûlures graves et de rayonnements destructeurs pour les structures,
- **fumées, gaz** : les principaux effets identifiés sont :
 1. l'agression due à la toxicité des produits de combustion,
 2. la gêne visuelle occasionnée,
 3. en milieu confiné, une raréfaction de la concentration en oxygène consommé au cours de la combustion.
 - 4.

Risque électrocution :

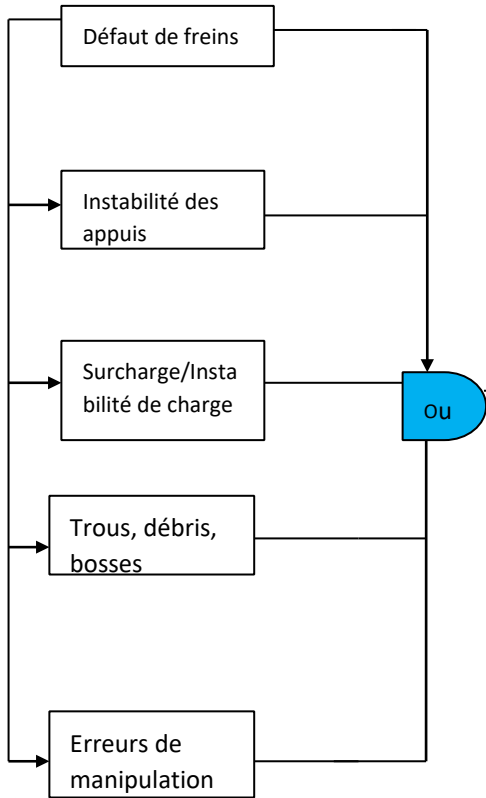
L'électrocution est un choc électrique entraînant un décès dû à un contact avec un équipement électrique sous tension. Quant à l'électrisation, il s'agit d'accidents non fatals.

Ces accidents électriques sont causés par une installation électrique non conforme, à une mauvaise installation ou une installation insuffisamment protégée.

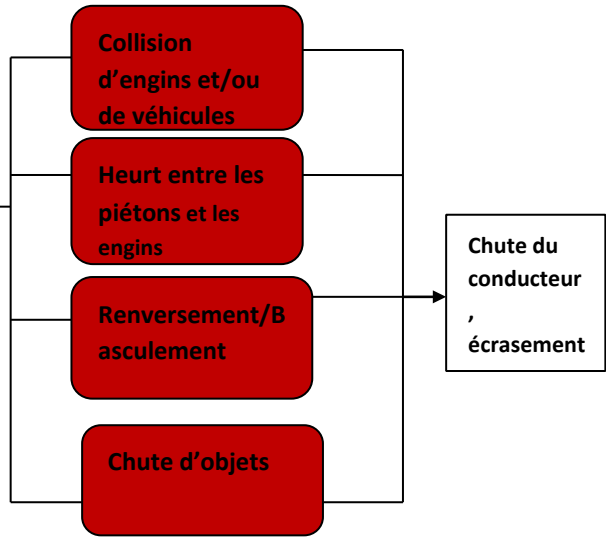
Les figures suivantes présentent les différents scénarii sous forme de nœuds papillon.

Scénario 1 : Heurt/ Collision/ Basculement/ Renversement d'engin/chute d'objet

**Heurt/Collision/
Basculement/Re
nversement
d'engin**

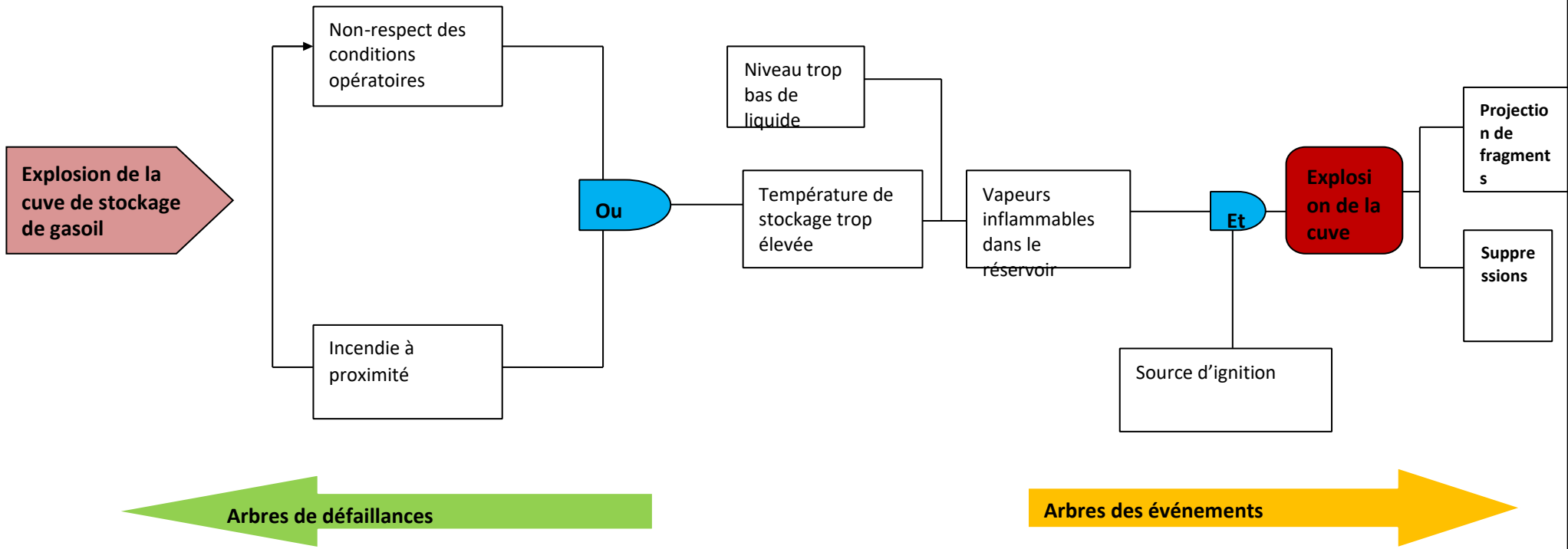


Glissement/
perte de
stabilité/ perte

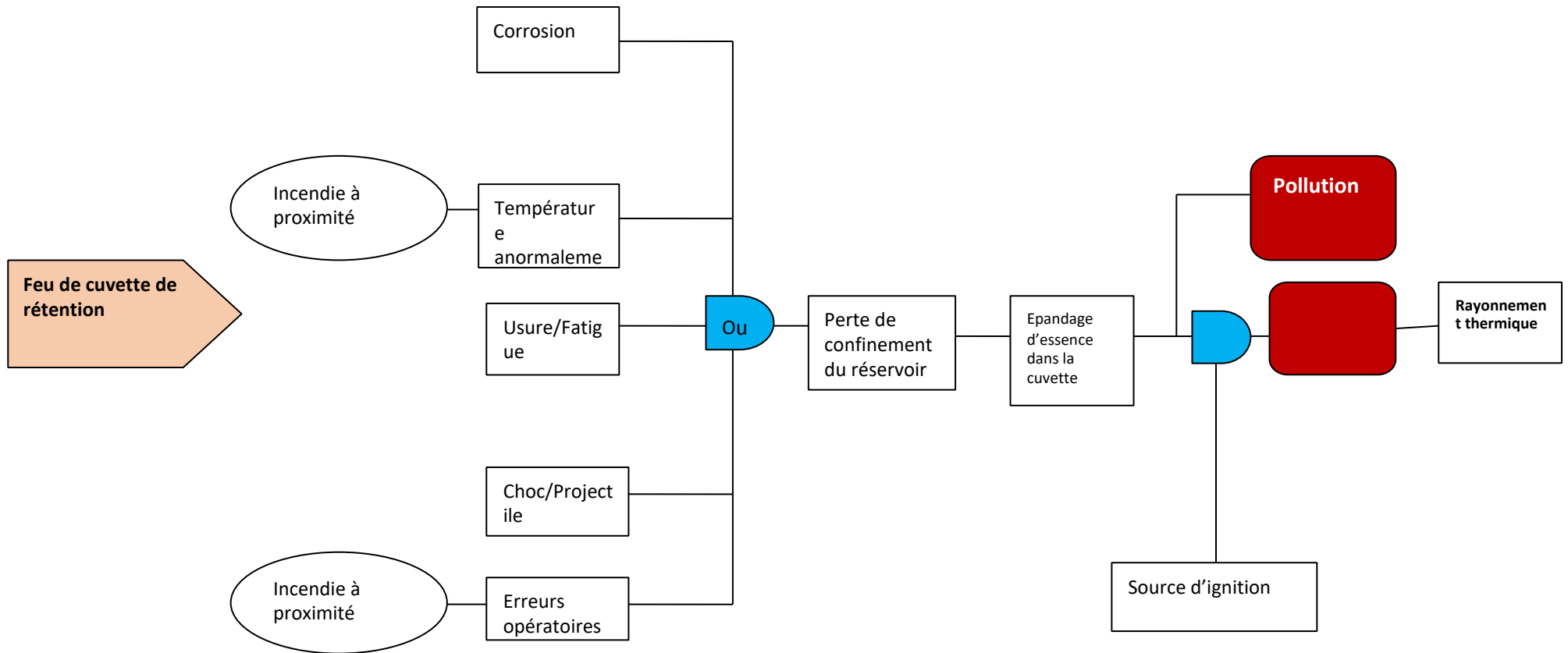


Arbre des défaillances

Arbres des conséquences

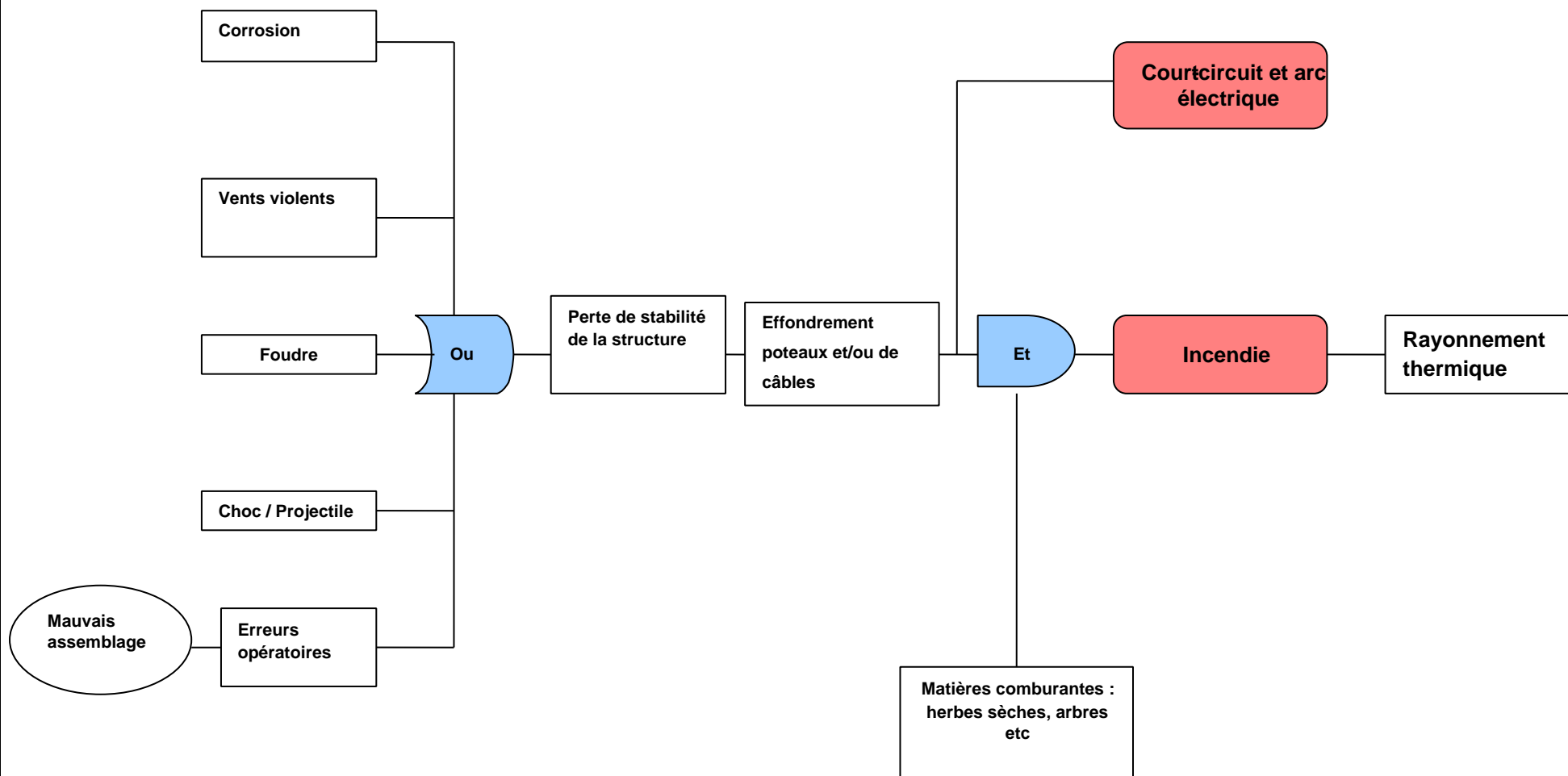


Scénario 3 : Feu de cuvette de rétention





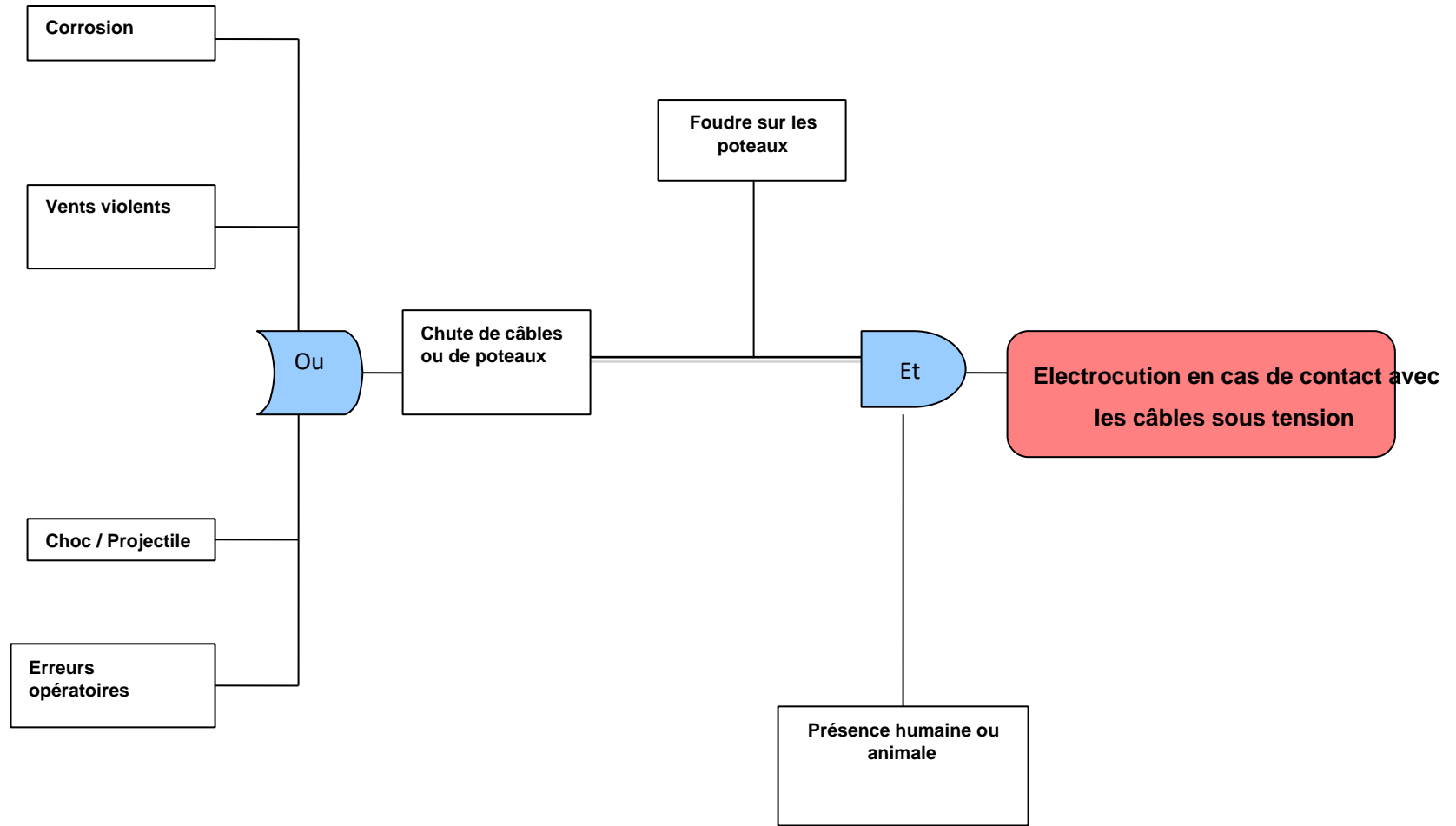
Scénario 4 : circuit / Incendie au niveau des lignes électriques



Arbre des défaillances

Arbre des événements

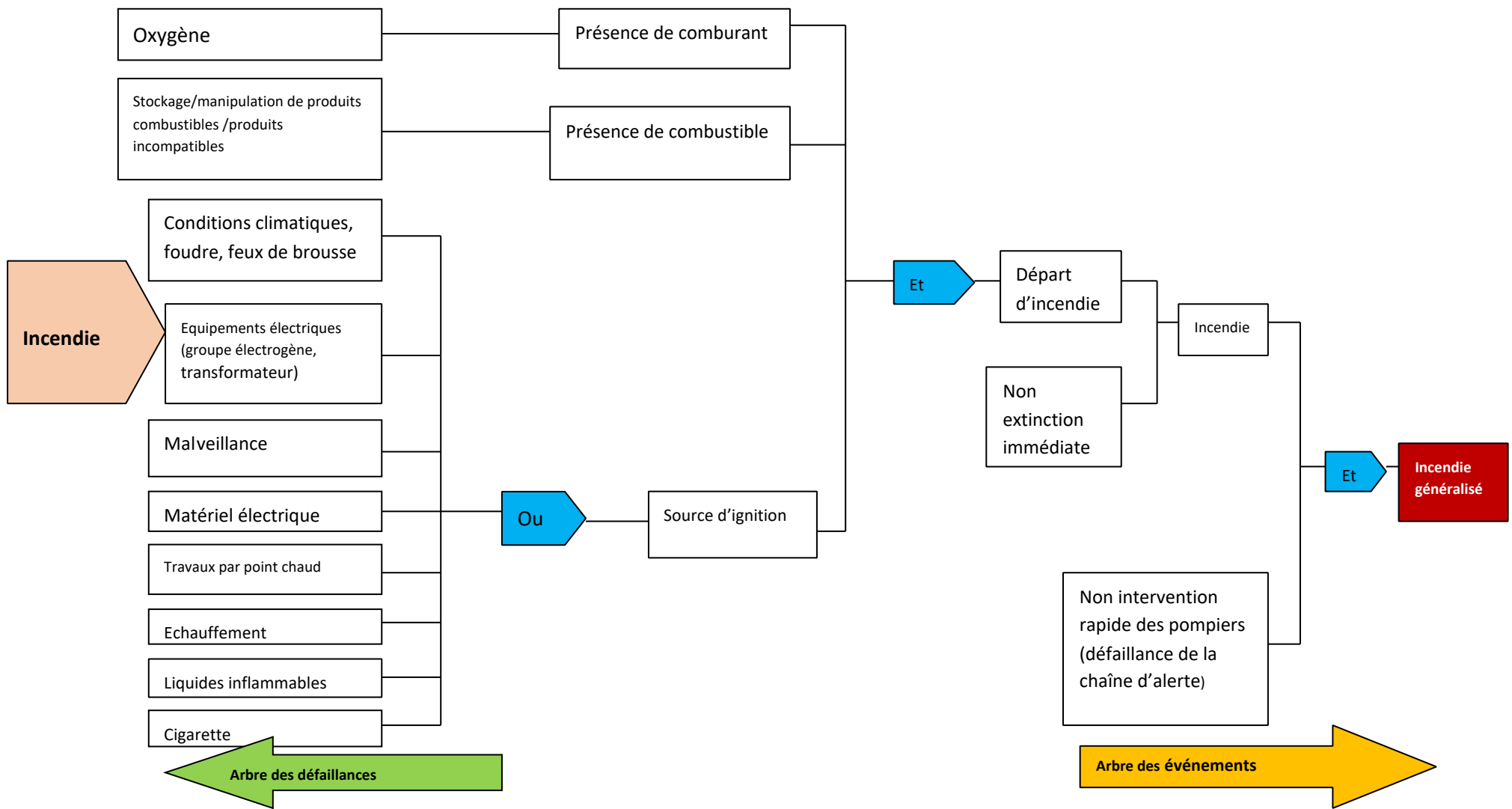
Scénario 5 : Electrocution au niveau des lignes électriques



Arbre des défaillances

Arbre des événements

Scénario 6 : Incendie équipements électriques (groupe électrogène, transformateur)



9.1.4.3. Mise en œuvre des mesures de sécurité

Face aux risques engendrés par le projet, le promoteur devra mettre en place de nombreuses mesures de prévention et de protection, qui jouent donc le rôle de « barrières » face au risque.

Une barrière de prévention va jouer sur la réduction de la probabilité qu'un événement redouté central ne se produise. Dans ce cas il s'agira d'éviter la naissance d'un événement dangereux.

Une barrière de protection va jouer sur la réduction des effets dangereux.

Les figures suivantes présentent les scénarii avec les barrières de prévention et de protection.

Barrières de prévention

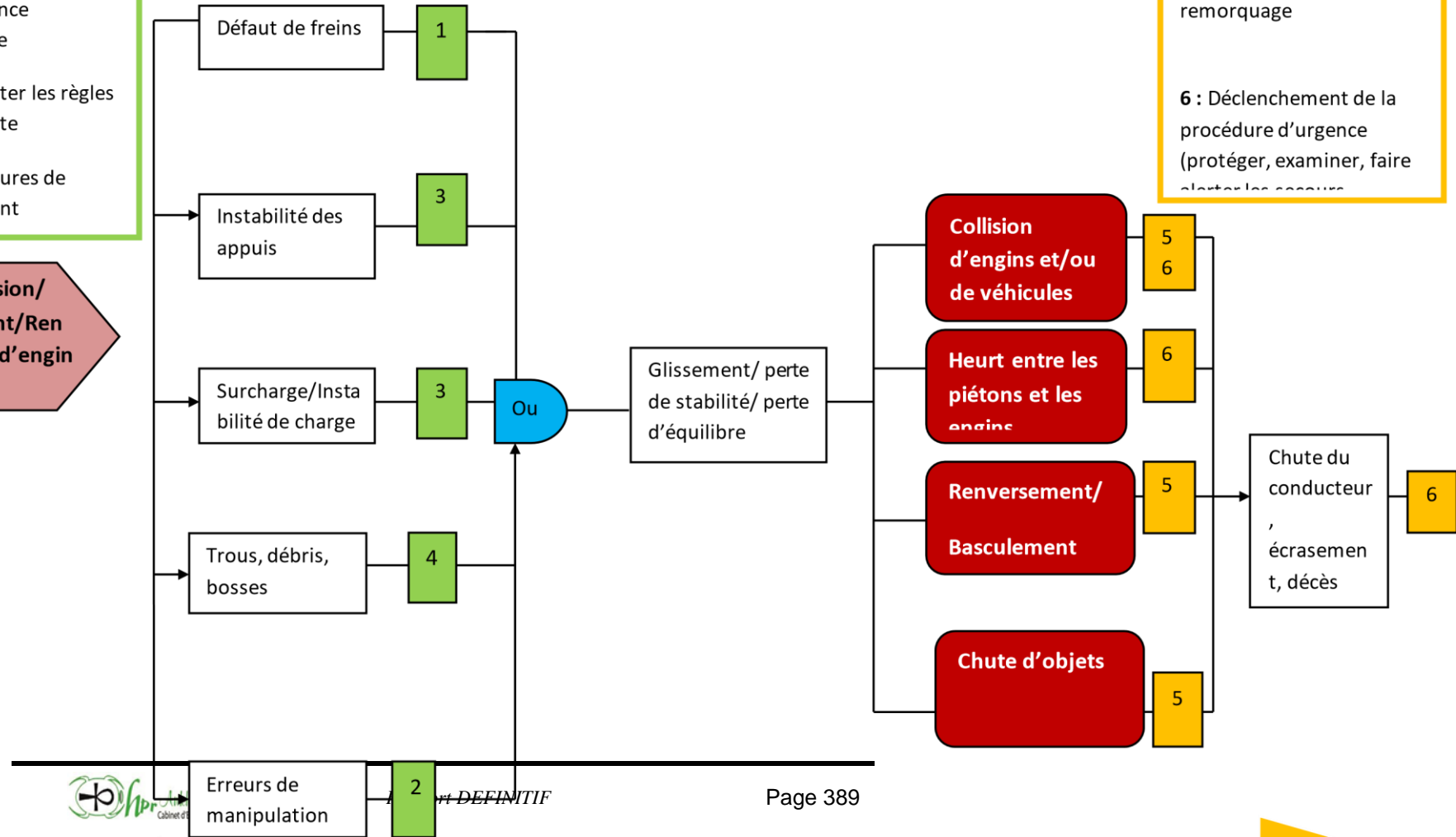
- 1 : Procédures de maintenance préventive
- 2 : Respecter les règles de conduite
- 3 : Procédures de chargement

Scénario 1: Heurt/ Collision/ Basculement/ Renversement d'engin/chute d'objet

Barrières de protection

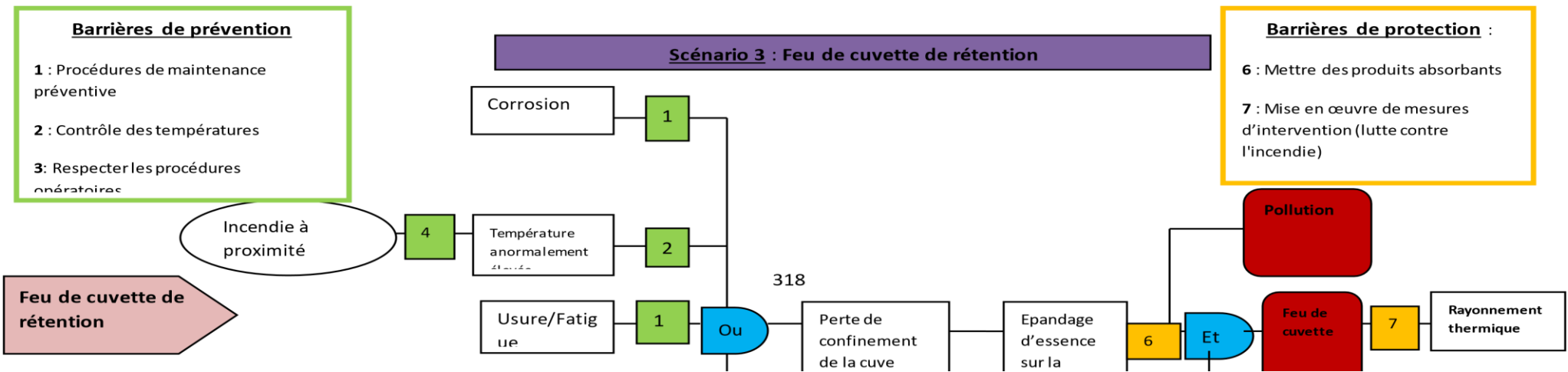
- 5: Moyens d'élingage, de remorquage
- 6 : Déclenchement de la procédure d'urgence (protéger, examiner, faire alertes, etc.)

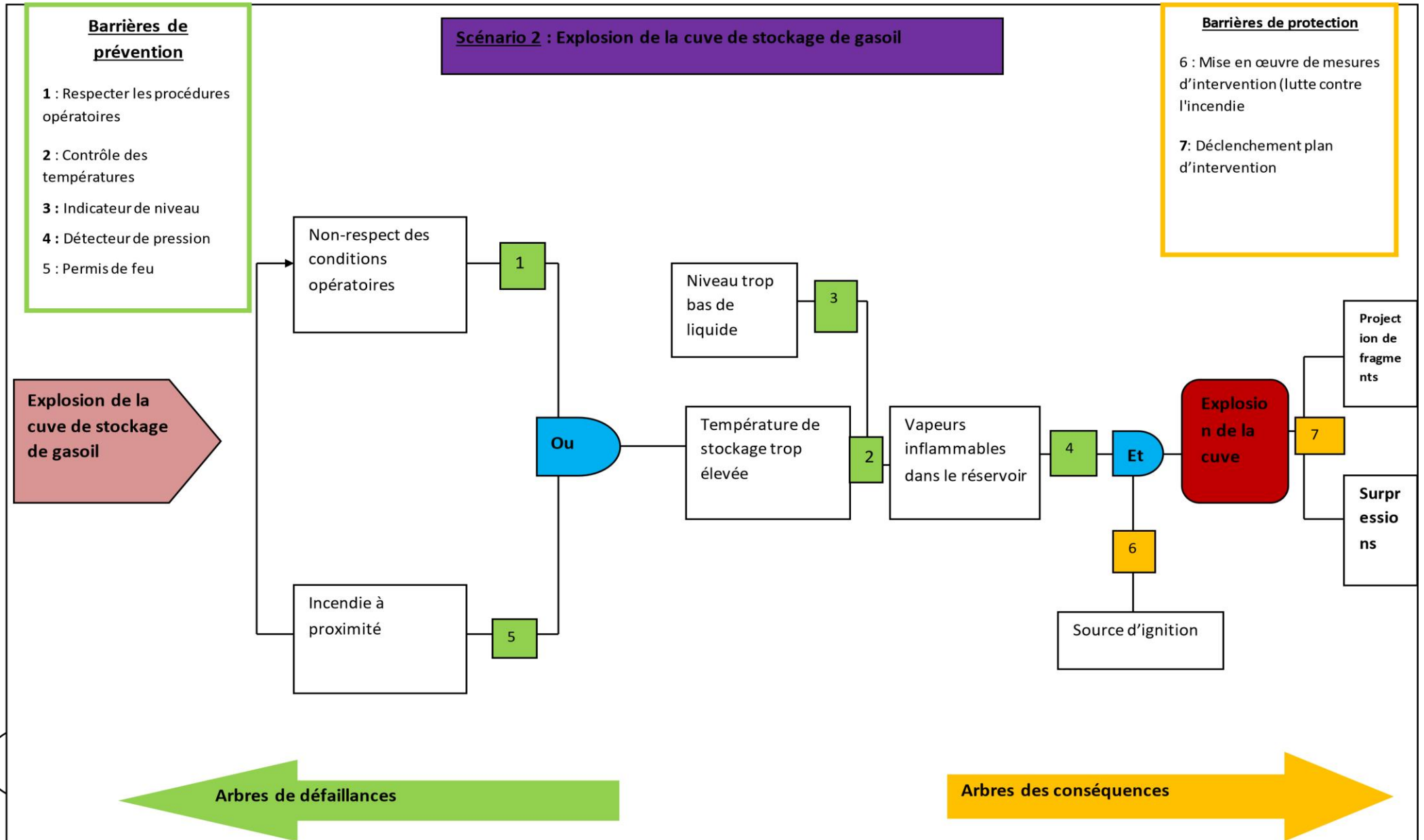
Heurt/Collision/
Basculement/Ren
versement d'engin



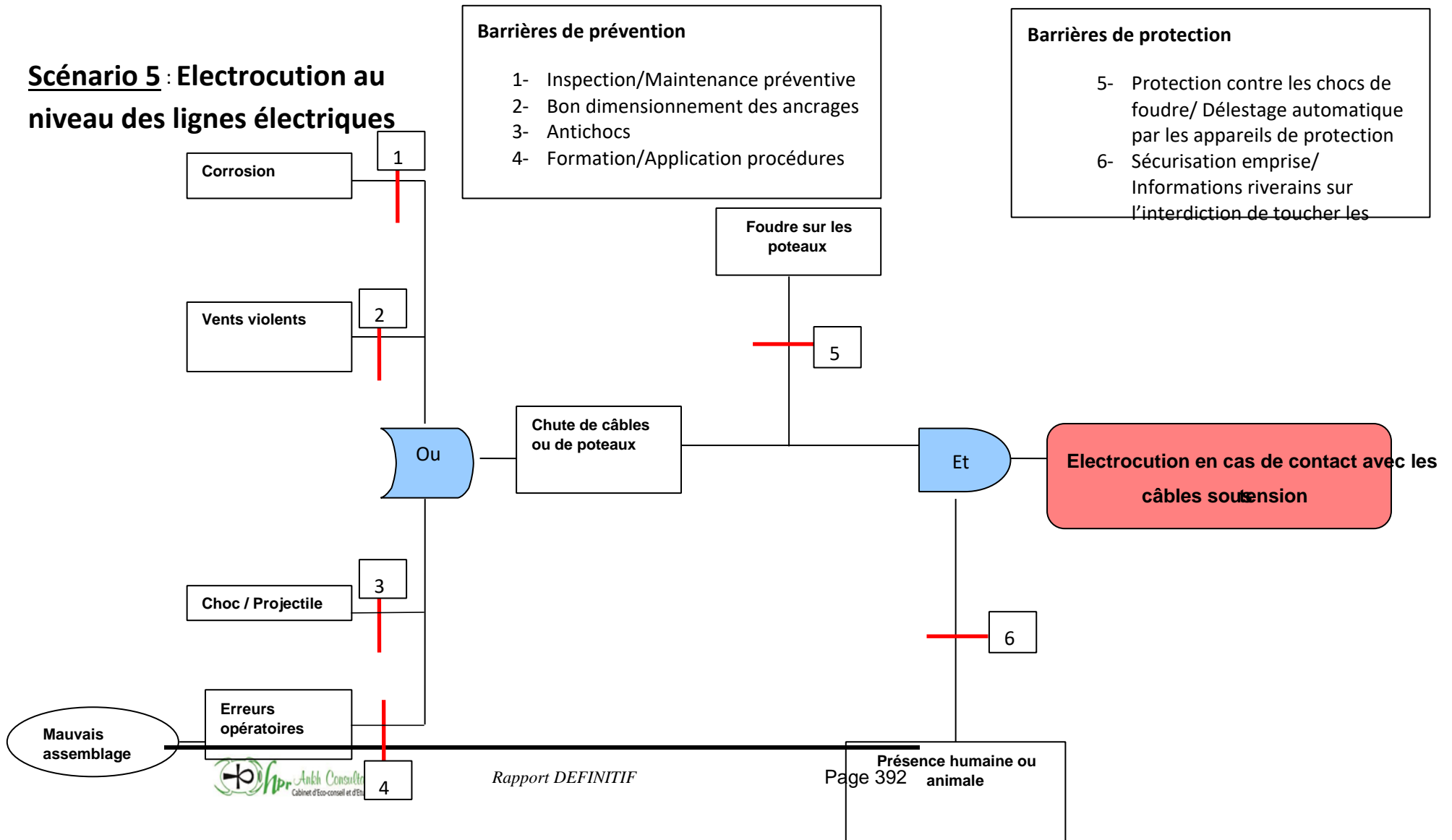
Erreurs de manipulation 2 # DEFINITIF







Scénario 5 : Electrocuton au niveau des lignes électriques



Arbre des défaillances

Arbre des événements

Barrières de prévention :

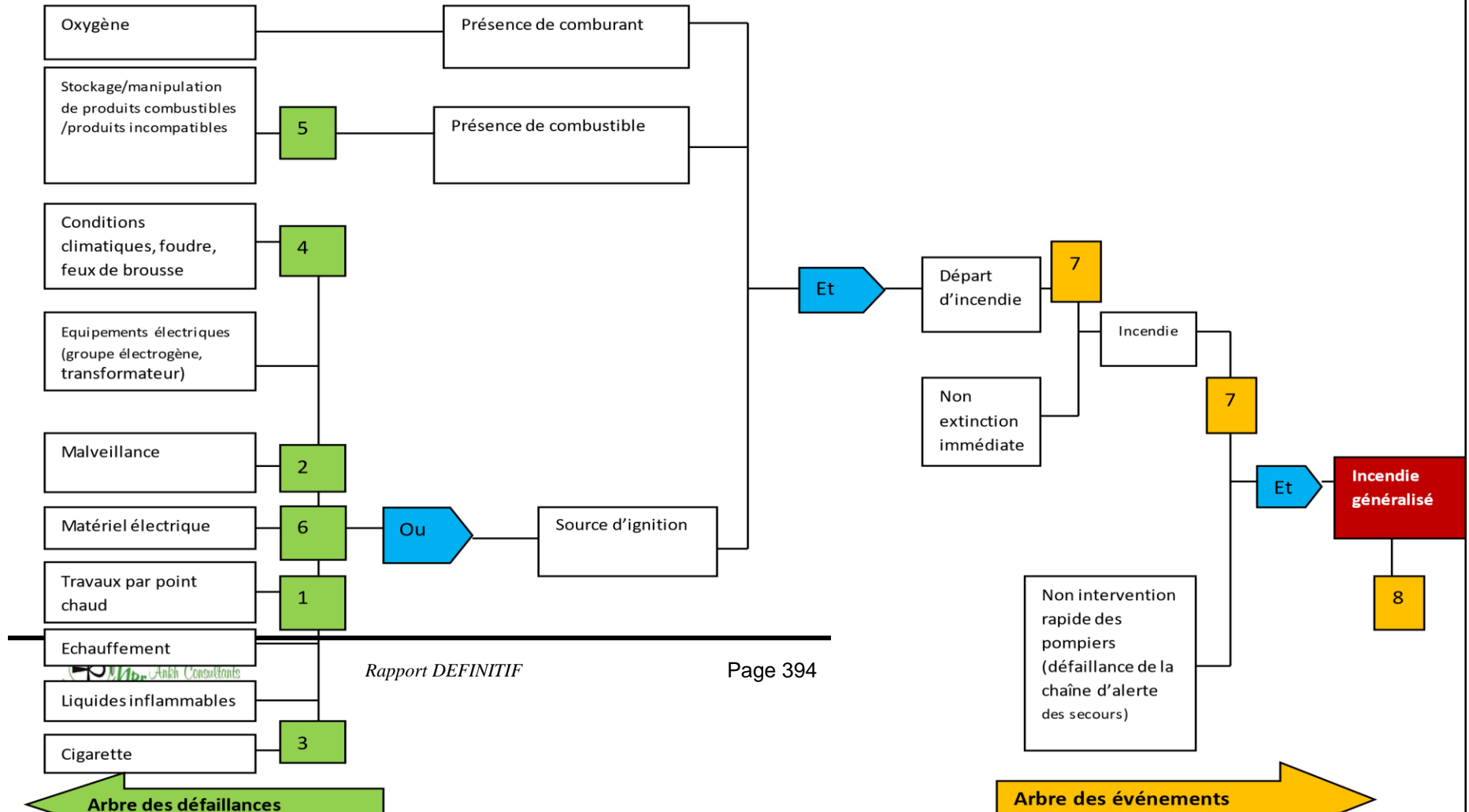
- 1 : Permis de feu
- 2 : Surveillance des installations
- 3 : Interdiction de fumer dans les endroits sensibles

Scénario 6 : Incendie équipements électriques (groupe électrogène, transformateur)

Barrières de protection :

- 7 : Mise en œuvre de mesures d'intervention (lutte contre l'incendie)
- 8 : Déclenchement procédures d'intervention d'urgence

Incendie



Le tableau suivant présente la synthèse des risques initiaux avec les barrières de sécurité (prévention, protection) ainsi que les risques finaux.

Tableau 57 : Synthèse de l'analyse et présentation des niveaux de risque finaux et des barrières de sécurité

Evénements dangereux	Causes	PI	Conséquences	GI	Niveau de risque initial	Mesures de Prévention	P F	Mesures de Maîtrise des conséquences	G F	Niveau de risque final	Risques résiduels
PHASE CONSTRUCTION											
Collision d'engins et/ou de véhicules de chantier	<ul style="list-style-type: none"> - Erreurs opératoires - Absence de maintenance - Absence de balise 	P 3	<ul style="list-style-type: none"> - Perte d'équipements - Blessures - Décès 	G4	34	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des engins certifiés et en bon état - Etablir un programme de maintenance et d'inspection - Inspecter régulièrement les engins avant usage - Baliser la zone d'évolution des engins de manutention 	P2	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en œuvre une procédure d'intervention d'urgence - Exiger le port de la ceinture de sécurité 	G3	23	- Accident d'engin

<p>Renversement d'engins lourds ou de camions</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instabilité de la structure de base - Collision entre engin - Erreurs opératoires - Déséquilibre - Nature du terrain (relief accidenté) 	<p>P 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Perte d'équipements - Blessures - Décès 	<p>G4</p>	<p>34</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des engins adaptés à la nature du terrain, - Mettre en place une procédure d'inspection des engins - Former les conducteurs d'engins sur la circulation en relief accidenté et les mesures de prévention des accidents, - Informer/sensibiliser les conducteurs sur la nature du terrain et la présence d'obstacle, - Mettre en place des panneaux de signalisation - indiquant la présence d'obstacle, - Guider les conducteurs lors des manœuvres délicates, - Etablir un plan de circulation 	<p>P2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en œuvre une procédure d'intervention d'urgence 	<p>G4</p>	<p>24</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Accidents d'engins
---	---	----------------	---	-----------	-----------	---	-----------	--	-----------	-----------	--

Accident lors de la manutention mécanique	<ul style="list-style-type: none"> ? ? ? ? Mauvais arrimage, Inadéquation du matériel, Absence de signalisation, Défaillance mécanique des engins / camions	P3	Chute de charges, Pertes d'équipements, Collision d'engins/camions, Renversement d'engin	G3	33	Veiller à la conformité et à la vérification technique des équipements, Entretien régulièrement les équipements, Mettre en place une signalisation et des règles de circulation, Former les conducteurs sur l'utilisation des équipements de manutention, Mettre en place des procédures d'arrimage, Utiliser des engins adaptés aux objets manutentionnés	P2	Mettre en œuvre les moyens d'intervention	G3	23	Accident d'engin
Incendie au niveau engin d'un	Court-circuit électrique de l'alimentation électrique	3	Brûlures de personnes, des Pollution aux sols due aux eaux d'extinction incendie	3	33	Entretien régulier des installations, Prévoir des extincteurs pour la lutte contre l'incendie	2	Mettre en œuvre les mesures de lutte contre l'incendie, Mettre en place un dispositif de récupération des eaux d'extinction	2	2 2	Défaillance au niveau engins

Déversement/fuite d'hydrocarbures	Fuite hydraulique d'un engin, Défaillance au niveau des engins	3	Pollution du sol/sous-sol, Incendie après ignition	3	33	Entretien régulièrement les engins, Prévoir des produits absorbants pour neutraliser les déversements d'hydrocarbures, Mettre en place un réservoir de gasoil étanche placé sur rétention bien dimensionné et étanche et l'entretenir régulièrement, Eloigner les sources de flamme du stockage de gasoil, Mettre en place des extincteurs	2	Utiliser des produits absorbants pour neutraliser les déversements, Éteindre le feu	2	2 2	Fuite de produit
Incendie niveau au groupe du électrogène	Court-circuit de l'alternateur Échauffement excessif du moteur thermique Mauvais fonctionnement des clapets de fermeture du moteur	P2	Perte d'équipement de à Blessés travailleurs présents proximité	G3	23	Etablir une procédure d'inspection Procéder à la maintenance préventive des équipements Prendre en compte le risque foudre Installer un détecteur de rupture de câble Bien dimensionner les appareils de protection en amont	P 2	Eteindre l'incendie par la mise en œuvre des procédures et équipements de lutte contre l'incendie	G 2	22	Perte d'équipement

Rupture mécanique d'éléments électrogènes	Échauffement (mauvais refroidissement) Défaut intrinsèque ou perte de contrôle de rotation	P2	Projection de fragments pouvant entrainer blessés alentours	G4	24	Etablir un programme de maintenance et d'inspection	P2	Mettre en œuvre le plan d'évacuation rapide Limiter la présence du personnel dans l'installation	G3	23	Perte d'équipement
Présence de vapeurs inflammables dans le ciel gazeux et Energie suffisante pour initier l'explosion de la cuve de gasoil	<ul style="list-style-type: none"> • Etincelles électriques • Foudre • Electricité statique • Travaux par point chaud 	P4	Explosion de la cuve de gasoil	G4	44	<input type="checkbox"/> Conformité des installations vis-à-vis du risque foudre, <input type="checkbox"/> Procédure de travaux à feu nu, <input type="checkbox"/> Permis de pénétrer dans l'enceinte de la zone de stockage, <input type="checkbox"/> Dégazage de la cuve préalablement à tous travaux et contrôle d'atmosphère, <input type="checkbox"/> Dispositif d'événements sur les réservoirs, <input type="checkbox"/> Eloignement suffisant des installations électriques ou utilisation du matériel ATEX <input type="checkbox"/> Surveillance des travaux	P2	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance des travaux • Evacuation des occupants, • Prise en charges des blessés 	G4	24	Suppression dans la cuve

Perte de confinement des réservoirs de stockage de gasoil	- Su remplissage de la cuve confinement des réservoirs <input type="checkbox"/> Corrosion <input type="checkbox"/> Opérations de maintenance <input type="checkbox"/> Chocs projectiles <input type="checkbox"/> Suppression suite à un incendie à proximité	P3	- Epandage de gasoil, - Pollution - Incendie après ignition, - Feu de cuvette de rétention	G4	34	- Mettre en place un dispositif anti débordement comportant un flotteur d'obturation mécanique sur niveau critique et une alarme sonore sur niveau très haut. <input type="checkbox"/> Etablir des programmes d'inspection et de maintenance <input type="checkbox"/> Former le personnel et établir un manuel opératoire de maintenance <input checked="" type="checkbox"/> Limiter l'accès à la zone de stockage de carburant (ravitaillement, opérations de maintenance) <input type="checkbox"/> Equiper les réservoirs de dispositif d'évents <input type="checkbox"/> Utiliser des matériels adaptés aux atmosphères explosives	P2	Mettre en œuvre les moyens mobiles d'intervention Mettre en œuvre le plan d'évacuation Cuvette de rétention	G3	23	Epandage de produit
---	--	----	---	----	----	---	----	---	----	----	---------------------

BASE CHANTIER

Incendie niveau de base vie	<p>Court- circuit Foudre Choc Mégot de cigarette Acte de malveillance</p>	4	Perte d'équipements ncendie généralisé en cas de non maitrise	4	44	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place des installations électriques conformes et les contrôler régulièrement par des organismes agréées ; • Installer un paratonnerre ; • Mettre en place des moyens de lutte contre l'incendie et former les occupants sur l'utilisation des moyens de secours, • Prévoir des accès pour les services de secours en cas de sinistre ; • Aménager des sorties de secours suffisantes ; • Interdire l'utilisation de cigarettes dans l'enceinte des bâtiments • Mettre en place des signalétiques informant sur des consignes de sécurité • Mettre en place des procédures d'intervention et 	3	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Alerter les occupants (déclenchement du système d'alarme) ; <input type="checkbox"/> Alerter les services de secours ; <input type="checkbox"/> Déclencher la procédure d'intervention et d'évacuation ; <input type="checkbox"/> Utiliser des moyens de lutte contre l'incendie pour l'extinction du feu ; 	3	Début de feu
-----------------------------	---	---	--	---	----	--	---	---	---	--------------

	<p>Défauts des équipements de protection</p> <p>Foudre</p> <p>Mauvais raccordements</p> <p>Mauvaise isolation</p> <p>Présence d'une tension élevée</p> <p>Milieu humide</p> <p>Défaut d'entretien</p>	3	<p>Court-circuit</p> <p>Incendie</p> <p>Perte d'équipement</p>	3	33	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Etablir une procédure d'inspection <input type="checkbox"/> Procéder à la maintenance préventive <input type="checkbox"/> Prendre en compte le risque foudre <input type="checkbox"/> Mettre en place un détecteur de rupture de câble <input type="checkbox"/> Bien dimensionner les appareils de protection en amont <input type="checkbox"/> Faire réaliser les installations par un personnel qualifié <input type="checkbox"/> Etablir un planning de contrôle régulier des installations <input type="checkbox"/> Informer le personnel du risque d'électrocution <input type="checkbox"/> Signaler les zones dangereuses <input type="checkbox"/> Afficher les consignes de secours aux électrocutés 	2	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Eteindre l'incendie par la mise en œuvre des moyens de lutte contre l'incendie <input type="checkbox"/> Mettre en place un plan d'évacuation rapide <input type="checkbox"/> Limiter la présence du personnel dans l'installation 	2	22	Défaillance dans les installations électriques
--	---	---	--	---	----	---	---	--	---	----	--

Défaillances électriques sur les installations						<input type="checkbox"/> Mettre en place des équipements de protection de 333 personne					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Effondrement de structure	Structure insuffisamment résistante pour supporter les diverses charges statiques et dynamiques (poids propre, matériels et matériaux entreposés, charge d'exploitation, heurt par un véhicule/engin), Fondations insuffisamment dimensionnées ou non adaptées	3	Pertes d'équipements ; Blessures	3	33	Veiller à la résistance des structures, Bien dimensionner les fondations, Mettre en place des équipements antichoc, Limiter la vitesse de circulation des véhicules/engins dans l'enceinte du site	2	Mettre en œuvre le plan d'évacuation	2	22	Défaillance dans les installations
---------------------------	---	---	-------------------------------------	---	----	---	---	--------------------------------------	---	----	------------------------------------

**PHASE EXPLOITATION (STATIONS DE POMPAGES, INSTALLATIONS ELECTRIQUES, CONDUITES D'EAU, PRODUCTION D'ENERGIE SOLAIRE,
EXPLOITATION AGRICOLE ET PASTORALE)**

STATIONS DE POMPAGES, CONDUITES D'EAU

Rupture de conduite d'eau	Défaut de conception ou d'installation, Défaut d'entretien, Choc mécanique	P3	Perte de matériels, Perturbation dans la distribution de l'eau	G3	33	<input type="checkbox"/> Maintenance périodique des installations, <input type="checkbox"/> Inspection visuelle périodique afin de déceler des défaillances sur les installations, <input type="checkbox"/> Epreuve annuelle des conduites	2	Remplacement ou réparation des conduites endommagées	2	33	Défaillance des conduites
---------------------------	--	----	--	----	----	--	---	--	---	----	---------------------------

Défaillance des équipements hydrauliques (pompes, moteurs hydrauliques)	Echauffement (température excessive) Défaut intrinsèque ou perte de contrôle de rotation, Surpression, Défaut d'entretien	P3	Rupture mécanique de pompe entraînant des projections de fragments, Incendie suite à un court-circuit électrique	G4	34	Etablir un programme de maintenance et d'inspection, les respecter conditions d'utilisation (température, pression) fabricant, Mettre en place moyens de contre l'incendie	P 2	Ronde opérateur de protection, Extinction incendie	G 3	23	Projection de fragments métalliques
INSTALLATIONS ELECTRIQUES (TRANSFORMATEURS, LIGNES ELECTRIQUES)											
Perte de stabilité des structures (poteaux)	Corrosion des ancrages, Collision par un véhicule, Fatigue et usure, Vents violents, Mauvais assemblage	P3	Rupture de poteaux	G4	33	-Procédure d'inspection et de suivi des structures (maintenance préventive) -Bon dimensionnement des structures	P 2	Extinction incendie	G 2	22	Chutes de structure

Chutes câbles	Défaillance des supports Corrosion des ancrages Collision par un véhicule Fatigue et usure Orages et Vents violents Mauvais assemblage	P3	Electrocution en cas de contact avec les câbles, Incendie en cas d'arc électrique	G4	34	-Maintenance préventive des supports Prise en compte du risque foudre -Bon dimensionnement des installations	P 3	Information des populations environnantes sur les risques liés aux câbles Interdiction de toucher les câbles tombés	G 3	33	Défaillance des câbles
---------------	---	----	--	----	----	--	--------	--	--------	----	------------------------

Court-circuit/incendie au niveau des lignes électriques	Chute d'arbres sur les lignes, Contact des branches d'arbres avec les lignes, Contact des oiseaux avec les lignes électriques, Foudre	P3	Perte d'équipements, Perturbation au niveau de la distribution de l'électricité, Feu de brousse en cas de présence de végétation à proximité	G4	34	Elagage des branches d'arbres présents dans l'emprise du projet, Désherber régulièrement l'emprise du projet en saison sèche, Munir les lignes aériennes d'isolateurs, Mettre en place un système d'effarouchement visuel (silhouettes artificielles de rapaces) appelés effaroucheurs, fixé sur le support afin que les oiseaux « proie » survolent celles-ci et évitent les câbles, Installer des spirales blanches et rouges alternées fixées sur les câbles pour rendre ceux-ci plus visibles. Munir les lignes MT 337 de dispositifs de protection contre les chocs de foudre.	2	Extinction incendie	3	23	Incendie
---	--	----	--	----	----	--	---	---------------------	---	----	----------

Champs magnétiques et électriques	Lignes aériennes sous tension avec création de champs magnétiques et électrique	P3	Impact sur la santé humaine	G3	33	-Interdiction de construction et de développement d'activités dans l'emprise du projet, -Veillez au respect de la distance réglementaire entre les habitations et les installations électriques -Mesures périodiques des champs magnétique et électrique	P 2	Suivi médical des personnes exposées (surtout personnel d'exploitation)	le G 2	22	Affections liées aux champs électromagnétiques
-----------------------------------	---	----	-----------------------------	----	----	--	--------	---	--------------	----	--

Risque d'amorçage d'arc électrique	Présence d'objets à proximité des lignes (arbres ou branches d'arbres, engin)	P3	Brulures ou électrocution en cas de présence de personnes à proximité ; Incendie	G4	34	Assurer le suivi de l'état de végétation, élaguer périodiquement les arbres situés dans l'emprise des lignes, Lors des travaux à proximité des lignes, désigner un surveillant chargé de s'assurer que les intervenants ne franchissent pas ou ne font pas franchir à leur outil, appareil, engin ou charge manutentionnée la distance de sécurité : distance maximale d'approche à plus de 3 mètres des pièces sous tension pour les lignes moyennes tension, Respecter les distances de sécurité par rapport aux lignes électriques (minimum 3m pour les lignes moyenne tension)	P 2	Apport de premiers secours aux personnes victimes de choc électrique, Extinction incendie	G 4	24	Proximité entre objets et lignes électriques
------------------------------------	---	----	--	----	----	--	--------	--	--------	----	--

Perte d'intégrité du transformateur et Incendie/explosion	Défauts des équipements de protection, Foudre, Défauts internes des transformateurs Mauvais raccordement, Mauvaise isolation, Choc projectile	P3	Pollution Court-circuit et arc électrique Incendie, Projection d'éléments suite à une explosion	G4	34	-Procédure d'inspection -Maintenance préventive -Prise en compte du risque foudre -Bon dimensionnement des appareils de contrôle et surveillance, protection contre les défauts à la terre, indicateur de niveau d'huile, etc., Mise en place de détecteur de fumée, Mise en place de système d'extinction automatique d'incendie, Mise en place d'une rétention étanche pour la récupération des huiles	P 2	Extinction incendie, Récupération des huiles	G 4	24	Incendie
---	---	----	---	----	----	--	--------	--	--------	----	----------

Fuite/déversement accidentel d'huile de refroidissement des transformateurs	Erreur opératoires, Défaut d'entretien	P2	Contamination du sol par les huiles de refroidissement des transformateurs	G3	23	Inspection des installations, Système approprié de récupération et de gestion des huiles usagées de refroidissement des transformateurs	P2	Récupération des huiles, Utilisation de produits absorbants pour neutraliser les fuites/déversements	G2	22	Fuite
---	--	----	--	----	----	---	----	--	----	----	-------

PRODUCTION D'ENERGIE SOLAIRE

Défaut d'isolement des équipements électriques (câbles)	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'une tension élevée - Milieu humide 	P3	<ul style="list-style-type: none"> - Electrocutation - Incendie 	G4	34	<ul style="list-style-type: none"> - Faire réaliser les installations par un personnel qualifié, - Etablir un planning de contrôle régulier des installations, - Informer le personnel du risque d'électrocution, - Signaler les zones dangereuses, - Afficher les consignes concernant les secours aux victimes de choc électrique, - Mettre en place des équipements de protection des personnes 	P 2	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en œuvre les moyens de lutte contre l'incendie, - Limiter la présence du personnel dans l'installation, - Apporter les premiers secours aux personnes victimes de choc électrique 	P3	23	Electrisation
---	--	----	---	----	----	--	--------	--	----	----	---------------

<p>Inflammation des panneaux photovoltaïques</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de maintenance (arcs de soudage), - Défaut de conception (avec comme conséquence effets de surchauffe), - Foudre, - Arc électrique du à l'intensité du courant (court-circuit), - Erreur de montage 	<p>P3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Incendie, <input type="checkbox"/> Brûlures, <input type="checkbox"/> Émissions de fumées toxiques 	<p>G4</p>	<p>34</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des matériaux conformes aux exigences réglementaires en matière de classement au feu, - Interdire les sources de flammes à proximité des installations, - Mettre en place des moyens d'extinction, - Prévoir des appareils respiratoires isolants pour les interventions en cas d'inflammation des panneaux, - Mettre en place un système de protection contre la foudre, - Mettre en place des consignes de sécurité, - Rendre obligatoire le permis de feu, - Assurer la maintenance périodique des panneaux 	<p>P 2</p>	<p>Mettre en œuvre les moyens de lutte contre l'incendie, Limiter la présence de personnes dans l'installation sinistrée, Mettre en œuvre le plan d'évacuation au besoin</p>	<p>G 3</p>	<p>23</p>	<p>Début d'incendie</p>
--	---	-----------	---	-----------	-----------	--	----------------	--	----------------	-----------	-------------------------

Rupture des panneaux photovoltaïques	<input type="checkbox"/> Matériaux fragiles, <input type="checkbox"/> Matériaux vieillissants, <input type="checkbox"/> Défaut d'entretien, <input type="checkbox"/> Choc sur les panneaux	P3	<input type="checkbox"/> Chutes d'objets, <input type="checkbox"/> Perturbation dans la production d'électricité	G2	32	<ul style="list-style-type: none"> - Acquérir des équipements conformes et certifiés, - Respecter les procédures d'installation conformément aux prescriptions du fabricant, - Remplacer les panneaux défectueux, - Assurer la maintenance des panneaux photovoltaïques par un personnel qualifié, - Sécuriser la zone d'installation des panneaux photovoltaïques, - Procéder à la surveillance des installations (surveillance humaine et électronique) 	P 2	<p>Apporter les premiers aux personnes blessées, Limiter la présence de personnel dans les installations, Mettre en œuvre le plan d'évacuation au besoin</p>	G 1	21	Fragilisation des panneaux
--------------------------------------	---	----	---	----	----	---	--------	--	--------	----	----------------------------

<p>Défaillances électriques sur les installations (transformateurs, onduleurs, câbles)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Défaits des équipements de protection - Vents violents - Foudre - Défaits internes des transformateurs <ul style="list-style-type: none"> - Mauvais raccordements - Mauvaise isolation - Choc projectile - Présence d'une tension élevée - Milieu humide, - Introduction d'animaux (reptiles, rongeurs) dans les locaux 	<p>P3</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Incendie - Perte de matériels - Electrocution 	<p>G4</p>	<p>34</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place une procédure d'inspection - Assurer la maintenance préventive des équipements - Mettre en place un système de protection contre la foudre - Mettre en place un détecteur de rupture de câble - Bon dimensionnement des appareils de protection en amont - Faire réaliser les installations par un personnel qualifié - Etablir un planning de contrôle régulier des installations, - Sécuriser les locaux afin d'éviter l'introduction des animaux (reptiles, rongeurs), - Informer le personnel du risque d'électrocution - ☑344 Signaler les zones dangereuses - Afficher les consignes de 	<p>P 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en œuvre les moyens de lutte contre l'incendie, - Apporter les premiers secours aux personnes victimes de choc électrique 	<p>G 3</p>	<p>23</p>	<p>Electrisation</p>
--	---	-----------	---	-----------	-----------	---	----------------	---	----------------	-----------	----------------------

EXPLOITATION AGRICOLE ET PASTORALE

Incendie au niveau du stockage de paille de riz, de fourrages	<ul style="list-style-type: none"> -Etincelles électriques ; - Malveillance ; -Foudre ; - Electricité statique ; -Travaux par point chaud ; -Stockage de produits incompatibles 	P4	Pertes d'équipements, brûlures, Décès	G4	44	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place de consignes de sécurité, - Mise en place de moyens de lutte contre l'incendie (extincteur à eau, poudre) -Formation du personnel sur les mesures de lutte contre l'incendie Eloignement des sources d'inflammation des stockages de pailles, fourrages, Prise en compte du risque foudre, - Respect des règles de stockage des produits en tenant compte de l'incompatibilité entre certains produits 	P3	<ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre des moyens de lutte contre l'incendie Evacuation des lieux 	G4	34	Début d'incendie
---	---	----	---------------------------------------	----	----	---	----	---	----	----	------------------

345

<p>Accident d'engin agricole/ Collision d'engins /heurt de piéton par engin /renversement d'engin</p>	<p>Utilisation d'engin non conforme, Défaillance mécanique des engins agricoles, Manque de formation des conducteurs, Absence de règles de circulation, Défaut d'entretien des engins</p>	<p>P3</p>	<p>Blessures handicapantes ; Fractures ; Ecrasement, Décès, Pertes d'équipements</p>	<p>G4</p>	<p>34</p>	<p>Utiliser des engins conformes et certifiés, Entretien de manière régulière et vérifier le matériel avant toute utilisation ; S'assurer d'être visible par tous : feux de croisement en état, dispositif réfléchissant à l'arrière du véhicule, avertisseur sonore efficace ; Utiliser les engins conformément aux prescriptions du fabricant, Utiliser l'appareil adapté aux charges à lever, aux hauteurs à atteindre, ou aux zones d'évolution ; Respecter les caractéristiques de l'engin lors du chargement ; Pour l'accès à la cabine avec 346 marchepied ; ne pas sauter et descendre face à la cabine ;</p>	<p>P 2</p>	<p>Mise en œuvre des moyens d'élingage, Apporter les premiers secours aux blessés</p>	<p>G 3</p>	<p>23</p>	<p>Accident d'engin</p>
---	---	-----------	--	-----------	-----------	---	----------------	---	----------------	-----------	-------------------------

Recommandations générales

☒ Mesures sécuritaires relatives au chantier

- Elaborer, avant l'ouverture du chantier, un plan de sécurité ;
- Désigner un ou plusieurs coordinateurs chargés de s'assurer que les principes généraux de prévention sont respectés ;
- Baliser le chantier ;
- Aménager et entretenir des voies de circulation et d'agir en tenant compte des indications du coordonnateur en matière de sécurité et santé au travail ;
- Informer les travailleurs du contenu des mesures arrêtées et s'assurer qu'elles ont été comprises ;
- Mettre en place des consignes de sécurité ;
- Respecter le plan et les règles de circulation définis ;
- S'assurer de la formation des conducteurs d'engins et les habilitier à la conduite des engins ;
- S'assurer des inspections et maintenances réglementaires et/ou préventives des engins des équipements et des installations;
- Mettre en place les moyens de lutte contre l'incendie : extincteur, bac à sable au niveau de tous les postes présentant un risque incendie et un risque de déversement d'hydrocarbures ;
- Former le personnel en extinction incendie et en secourisme ;
- Limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner gravement les riverains ;
- Mettre en place des dispositifs de blindages au niveau des tranchées et des moyens de franchissement placés au-dessus des tranchées ou autres obstacles créés par les travaux ;
- Tenir à jour un journal de chantier ;
- Installer sur le site des récipients étanches bien identifiés destinés à recevoir les résidus de produits pétroliers et les déchets ;
- Provisionner le site de kits absorbants ;
- Bétonner les aires de lavage et d'entretien d'engins et les équiper d'un ouvrage de récupération des huiles et graisses, avec une pente orientée de manière à éviter l'écoulement des produits polluants vers les sols non revêtus ;
- Rendre obligatoire le port d'EPI (lunettes, gants, équipement de protection auditive, et de masques anti-poussières.
- Sécuriser le chantier au travers de contrôles rigoureux

☒ Mesures de prévention des risques liés aux bétonnières

- Vérifier régulièrement l'état des câbles, de la clenche et des accessoires, ainsi que les dispositifs de sécurité,
- Placer la bétonnière sur une surface plate et horizontale,
- Les parties mobiles seront protégées par des carcasses,
- Vérifier qu'il y a bien une prise de terre connectée à la générale,
- N'introduire sous aucun prétexte une main ou une pelle dans le tambour en mouvement,
- La bétonnière devra être immobilisée à l'aide du mécanisme prévu à cet effet à la fin des travaux,
- Ne jamais la situer à moins de trois mètres du bord d'une excavation, afin d'éviter les risques de chute avec dénivellation.

☒ Mesures de prévention des risques liés aux engins de chantier

- Former le personnel sur l'utilisation des engins,
- Utiliser des moyens de manutention adaptés aux charges,
- Inspecter visuellement les engins avant démarrage,
- Utiliser des engins conformes à la réglementation,
- Faire l'entretien préventif des engins (les accessoires de levage).

☒ Mesures générales de prévention relatives aux installations électriques

- Utiliser des équipements électriques répondant aux normes ;
- Veiller à ce que le personnel électrique soit formé et habilité ;
- Utiliser des matériaux conformes aux exigences réglementaires en matière de classement au feu ;
- Mettre en place des moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs CO2) ;
- Rendre le permis de feu obligatoire ;
- Mettre en place des consignes de sécurité ;
- Assurer la mise à la terre des installations ;
- Signaler les zones à risque électrique ;
- Mettre en place un système de protection contre la foudre ;
- Consigner les équipements électriques lors des interventions ;

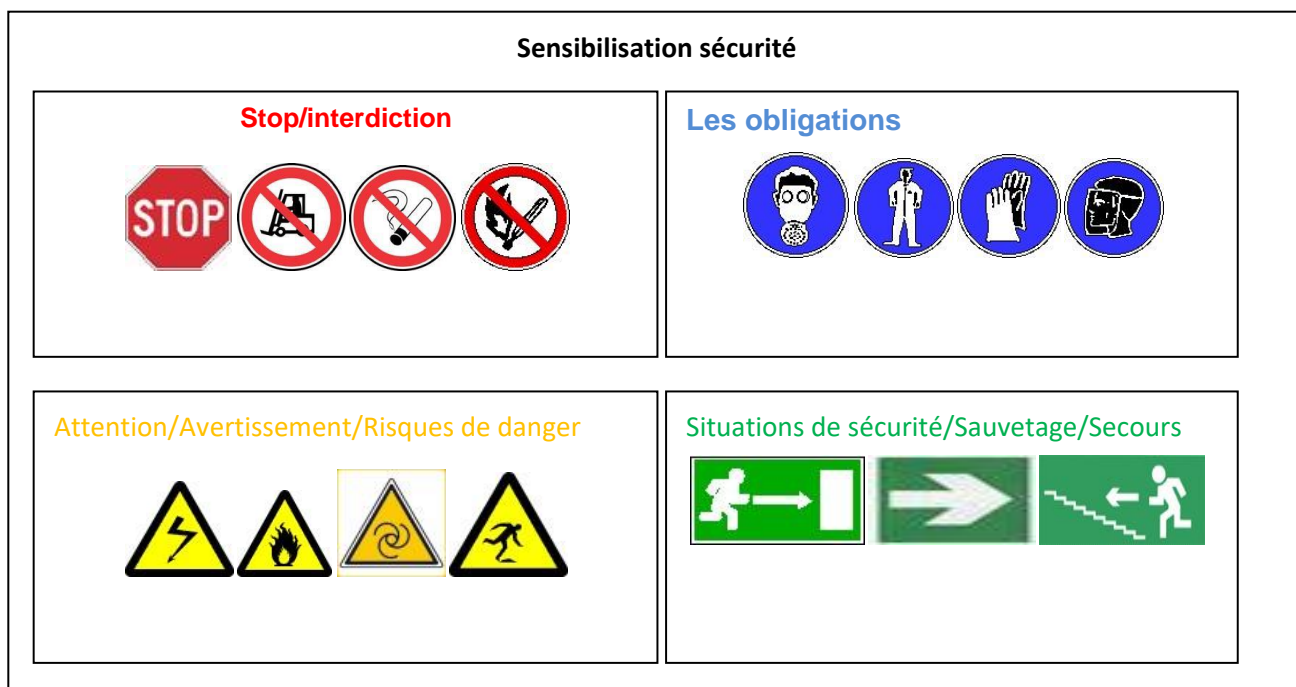
- Afficher les consignes concernant les secours aux personnes victimes de choc électrique ;
- Mettre hors tension les équipements lors des interventions ;
- Assurer la maintenance périodique des équipements électriques par un organisme agréé ;
- Assurer la maintenance/entretien périodique des panneaux photovoltaïques. Lors du nettoyage des panneaux, éviter l'utilisation de jet d'eau à forte pression, les détergents domestiques, les produits nettoyants puissants, les éponges abrasives. En cas d'utilisation de produits pour le nettoyage, utiliser des produits neutres.
- Sécuriser les locaux électriques et la zone d'installation des panneaux photovoltaïques ;
- Installer un dispositif de coupure de courant (disjoncteur) ;
- Mettre en place un système de surveillance des installations.
- Sécuriser le site au travers de contrôles rigoureux de l'accès à la centrale.

☒ Mesures de prévention des risques liés aux groupes électrogènes

Accès et signalisation, éclairage

1. L'accès aux locaux des groupes électrogènes doit être rendu inaccessible au public et à des tiers et les écriteaux d'interdiction, de signalisation et de mise en garde requis doivent être mis en place visiblement. Les écriteaux en question sont les suivants :

Figure 24: Signalisation sécurité



COULEUR DE SECURITE	SIGNIFICATION
ROUGE	STOP/INTERDICTIONSEQUIPEMENTS LUTTE INCENDIE
ORANGE/JAUNE	ATTENTION/AVERTISSEMENT/RISQUE DE DANGERS
VERT	SITUATIONS DE SÉCURITÉ/SAUVETAGE/SECOURS
BLEU	OBLIGATIONS

- Port du casque protège oreille obligatoire, o interdiction d'entrée à toute personne non autorisée, o interdiction d'utiliser une flamme nue, de faire du feu ainsi que de fumer, o attention tension dangereuse ; o attention démarrage automatique du groupe électrogène (le cas échéant). Ces écriteaux sont
 - à exécuter en deux langues au moins, respectivement française et en langue locale du terroir ;
 - à apposer à l'extérieur de la porte d'accès donnant accès au local du groupe électrogène.
2. La porte d'accès doit pouvoir être ouverte de l'intérieur sans clef et sans effort particulier, moyennant un dispositif de déverrouillage fonctionnant même en cas de fermeture de l'extérieur.
 3. Toutes les portes doivent s'ouvrir vers l'extérieur et ne pas entraver les issues ;
 4. Un éclairage de sécurité de 30 Lux est à prévoir autour du groupe électrogène pendant 1 minute. Le local du groupe électrogène est à munir d'un bloc portatif de sécurité;
 5. L'éclairage normal du local groupe et du local TGBT (tableau général basse tension) doit être repris sur le groupe électrogène.

Prévention des incendies

1. Les locaux où est installé un groupe électrogène doivent être aménagés, équipés et entretenus de façon que tout risque d'incendie et d'explosion soit prévenu. Il faut que ces locaux soient tenus dans un état de parfait ordre et de parfaite propreté ;
2. Les chiffons, coton, papiers, etc. imprégnés de liquides inflammables ou de substances grasses sont à renfermer dans des récipients métalliques clos et étanches ;

Lutte contre l'incendie

1. Dépôt de 100 litres de sable, une pelle et des extincteurs de classe B1 ou B2 au voisinage immédiat de la porte ;

Aération

1. L'apport d'air pour le groupe électrogène doit être réalisé à partir de l'extérieur et non à partir de l'intérieur du bâtiment dans lequel le groupe électrogène est logé.
2. Les gaz de combustion doivent être évacués directement sur l'extérieur par des conduits incombustibles, étanches et placés dans une gaine de degré CF égal au degré de stabilité du bâtiment ;
3. Dans les canalisations et ouvertures d'aération, il faut en plus prévoir selon les besoins des aménagements et dispositifs empêchant l'entrée de poussières, de pluies ou d'autres souillures.

Recommandations concernant les postes de transformation électriques

Dans les postes de transformation, il faudra des mesures de sécurité consistant à assurer :

- Mise en place de transformateurs conformes aux normes et régulièrement entretenus ;
☐ Construction avec des matériaux adaptés (parois du local transformateur de degré coupe 2h) ;
- un système approprié de liaison à la terre (SLT) tant en BT, MT qu'en HT.
- un système de surveillance des transformateurs pour éviter les incendies et les explosions ;
- un système approprié de récupération et de gestion des huiles usagées de refroidissement des transformateurs ;
- Mise en place de système d'extinction automatique d'incendie ;
- le système de dispositifs de protection et de sécurité à savoir les coupe-circuits et fusibles et les court-circuit, les disjoncteurs et interrupteurs automatiques à déclenchement thermique contre les surcharges, magnétiques contre les court-circuits et différentiel contre les courants de fuite (protection de personne) ;
- Mise en place de dispositifs de protection contre la foudre ;
- Mise en place d'extincteurs (CO2) ;
- Mise en place d'un système de ventilation adapté ;
- Mise en place d'équipements de protection : tapis isolants, tabourets isolants, échelles isolantes pour les travaux en élévation, perches isolantes, outils isolés, cadenas et étiquettes de consignation, vérificateur d'absence de tension (VAT), dispositifs de mise à la terre.

Recommandations concernant le stockage des combustibles

Tableau 58 : Recommandations concernant le stockage de gasoil

Mesures de prévention	Mesures d'atténuation des conséquences d'accident
<ol style="list-style-type: none">1. Maintenance et inspection préventives des réservoirs et des équipements connexes.2. Procédures de permis de travail et de permis de feu3. Formation et sensibilisation des intervenants sur les réservoirs.4. Camions citernes en bon état et procédure de déchargement camions citernes5. Mise en œuvre de rétention bien dimensionnée (voir recommandations de dimensionnement ci-après).6. Interdiction de fumer dans les zones à risques : près du stockage de gasoil, etc.7. Les installations électriques doivent être vérifiées et contrôlées chaque année par un organisme agréé.	<ol style="list-style-type: none">1. Formation du personnel en extinction incendie et en secourisme.2. Mettre en place des moyens de lutte contre l'incendie3. Disposer de suffisamment de boîtes à mousse d'émulseurs pour éteindre un éventuel feu de bac.4. Mettre en place un bac à sable muni de pelle

Conclusion de l'analyse des risques technologiques

Il ressort de l'étude des scénarii de risques importants qui ont été notés. Un plan de réduction a été proposé par l'étude pour amener ces risques à un niveau acceptable. Les principaux risques importants qui ont été identifiés sont :

- ☑ **Phase construction** o Renversement d'engins/camions de chantier ; o Collision d'engins/camions de chantier ; o Chute de charge à partir des engins ; o Chute d'éléments des engins ;
- o Explosion de réservoir de gasoil ; o Feu de cuvette de rétention d'une cuve de gasoil ; o Incendie d'origine électrique.

Il faut souligner que les modélisations concernant les scénarii d'accidents relatifs au stockage de gasoil n'ont pas été faites parce que les volumes de carburant qui seront stockés en phase chantier ne sont pas encore connus.

Phase exploitation

Les risques importants qui sont notés en phase exploitation sont les risques d'incendie. Ces risques d'incendie concernent les installations suivantes :

- o Postes transformateurs ; o
- o Lignes électriques ; o
- o Panneaux photovoltaïques.

Il y'a aussi les risques mécaniques liés aux ouvrages hydrauliques dans les stations de pompage.

9.2. EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS

L'évaluation des risques professionnels est une obligation réglementaire définie à l'article 6 du décret 2006-1256 relatif aux obligations des employeurs en SST qui stipule que l'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour assurer la promotion de la sécurité et de la santé des travailleurs. Elle est la base de toute démarche d'amélioration de la sécurité et des conditions de travail.

L'évaluation des risques professionnels sert à planifier des actions de prévention dans l'entreprise. Les risques professionnels sont constitués de maladies professionnelles (MP) et/ou d'accidents de travail (AT).

La maladie professionnelle se définit comme une manifestation ou une affection qui est la conséquence d'une exposition plus ou moins prolongée à un risque et qui peut entraîner des lésions voire la mort du travailleur qui en est victime.

Quant à l'accident de travail, il s'agit d'un fait ou d'un événement qui se produit de manière soudaine provoquant des lésions corporelles ou la mort d'un travailleur.

La prévention nécessite une maîtrise des risques professionnels qui consiste à identifier les risques, à les évaluer et à les anticiper c'est-à-dire mettre en place des moyens qui permettent l'élimination des risques ou leur réduction de sorte que les risques inacceptables deviennent acceptables. Ce qui revient à dire que la prévention c'est l'ensemble des mesures prises pour éviter qu'un sinistre se produise.

L'évaluation des risques est une étape importante pour la mise en place des moyens de prévention. Cette évaluation consiste à identifier les risques, à les estimer c'est-à-dire voir l'impact que le problème identifié pourrait avoir sur l'homme et à prioriser les actions de prévention à mettre en place.

Cette priorisation est fonction de la probabilité d'occurrence et de la gravité du dommage causé.

9.2.1. Méthodologie

La méthodologie utilisée comporte principalement trois étapes :

- l'inventaire de toutes les unités de travail (Postes, métiers ou lieu de travail)
- l'identification des situations dangereuses et risques liés à chaque unité de travail
- proposer des mesures de prévention et de protection et définir les priorités d'action.

8.2.1.1. Inventaire des unités de travail

Pour définir les unités de travail l'approche "activité par activité" a été choisie ; cela a consisté à lister les différentes activités de l'entreprise et à chaque fois que le personnel est exposé.

8.2.1.2. Identification et évaluation des risques

L'identification des risques a été basée sur le retour d'expérience (accidents et maladies professionnelles dans les domaines similaires), la réglementation (code du travail et textes annexes)...

Pour l'évaluation des risques un système de notation a été adopté ; cette notation est faite dans le but de définir les risques importants et prioriser les actions de prévention.

Les critères qui ont été pris en compte dans cette évaluation sont : La **Probabilité** de la tâche où la fréquence et/ou la durée d'exposition sont prises en compte dans l'estimation de la probabilité et la **gravité** de l'accident / incident.

Tableau 59 : Grille d'estimation des niveaux de probabilité et de gravité

Echelle de Probabilité		Echelle de gravité	
Score	Signification	Score	Signification
1	Une fois par 10 ans, Très improbable	1	Lésions réversibles, sans AT
2	Une fois par an, Improbable	2	Lésions réversibles, avec AT
3	Une fois par mois, Probable	3	Lésions irréversibles, Incapacité permanente
4	Une fois par semaine ou plus, Très probable	4	Décès

Le risque est évalué par la formule : R (risque) = G (gravité) \times P (probabilité), une "**matrice de criticité**" est établie et permet de voir les risques acceptables et les risques non acceptables mais également la priorisation des actions qui vont de 1 à 3 en fonction des niveaux de risques.

Tableau 60 : Matrice de criticité

	P1	P2	P3	P4
G4	41	42	43	44
G3	31	32	33	34
G2	21	22	23	24
G1	11	12	13	14

Signification des couleurs :

- Un **risque** très limité aura une couleur **verte**. Dans ce cas la priorité sur les actions à mener est du troisième ordre ;
- La couleur **jaune** matérialise un **risque important**. Dans ce cas la priorité sur les actions à mener est de 2;
- tandis qu'un **risque élevé inacceptable** va nécessiter une des actions prioritaires de premières importances. Il est représenté par la couleur **rouge**.

	Risque élevé avec Actions à Priorité 1
	Risque important avec Priorité 2
	Risque faible avec Priorité 3

8.2.1.3. Définition des mesures de prévention et de protection

Des mesures de prévention et de protection à mettre en œuvre sont déterminées pour tous les risques identifiés. Ces mesures sont destinées d'une part à faire diminuer la fréquence d'un risque (en atténuant les facteurs de risques) et d'autre part à diminuer la gravité (par exemple en mettant en place des mesures de protection des travailleurs).

Concernant les risques de gravité 4 (décès), il faut noter que les mesures de protection permettent rarement de faire diminuer les conséquences associées à l'activité. Seules des mesures de prévention (visant à diminuer la fréquence d'occurrence) permettent donc de faire baisser la criticité d'un tel risque.

Le risque résiduel après mise en place des mesures de protection sera donc du même type que le risque initial, mais son niveau de criticité aura été atténué.

8.2.2. Présentation des résultats

8.2.2.1. Inventaire des unités de travail dans le cadre du projet

Les différentes activités réalisées dans le cadre du projet ainsi que les situations dangereuses auxquelles le personnel peut être exposé sont présentées dans le tableau ci- après.

Tableau 61 : Inventaire des unités de travail

Phases	Activités	Personnel exposé	Situations dangereuses
Construction	Toutes les activités sur chantier	Opérateurs	-Conditions atmosphériques défavorables (fortes chaleurs, vent, poussières), -Travail isolé, -Insuffisance d'hygiène, -Déplacement sur un chantier encombré
	Acheminement des matériaux sur les chantiers par camions	Conducteurs de camions, Personnel chargé du déchargement des matériaux	-Manque de formation des conducteurs, -Défaillance mécanique des véhicules, -Absence de repos des conducteurs, -Présence de piéton à proximité des véhicules, -Camion mal immobilisé, -Présence en hauteur (montée sur les camions)
	Manutention manuelle	Manutentionnaire	Charges lourdes à transporter, Effort physique important, Mouvements répétitifs
	Conduite d'engins et manutention mécanisée		-Manque de formation des conducteurs d'engins, -Piétons circulant sur les aires de circulation des engins, -Défaillance mécanique des engins
	Fabrication de béton avec une bétonnière	Personnel manipulant l'installation ou à proximité	- Projections (poussières de ciment) lors du chargement, - Choc avec les pales du malaxeur ; - Renversement d'équipement ; - Contact avec des éléments mobiles ;
	Travaux d'excavations	Personnel effectuant les travaux/personnel circulant à proximité	-Chute d'objet sur l'agent situé au fond des excavations, -Circulation au bord des excavations, -Projection de particules, -Mouvement d'engins
	Montage/pose des éléments des	Personnel effectuant les	-Posture contraignante, gestes répétitifs, efforts physiques, -Coups provoqués par des objets/outils/contact avec des matériaux susceptibles de

Phases	Activités	Personnel exposé	Situations dangereuses
	préfabriqués (poteaux, équipements électriques, conduites)	travaux	causer de blessures, -Exposition au risque de chute d'objet lors des manutentions mécaniques, -Coinçage par ou entre des objets, -Mouvement des engins, - Travaux en hauteur
	Travaux de dragage	Personnel effectuant travaux les	- Défaillance de la drague, - Manque de formation des utilisateurs de la drague, - Mauvaises conditions météorologiques, - Exposition au risque de chute dans l'eau
	Travaux de soudure	Soudeur	- Emission de fumées (irritantes, toxiques), - Projection de métal lors du soudage, - Manipulation de gaz (oxygène, acétylène), - Exposition aux rayonnements ultraviolets et infrarouge émis par les opérations de soudage
	Réalisation de tranchées	Personnel effectuant travaux les	- Exposition au risque d'éboulement de la tranchée, - Détérioration d'une canalisation enterrée (électricité), - Chute d'objet sur l'agent situé au fond de la tranchée, - Circulation au bord des tranchées, - Projection de particules
	Pose des câbles enterrés	Personnel effectuant travaux les	-Postures contraignantes ; -Présence à proximité ou dans les tranchées
	Construction des bâtiments	Personnel effectuant les travaux	- Travaux en hauteur, - Présence de poussières de ciment, - Contact cutané avec le ciment, - Contact avec de l'outillage ou avec des objets coupants ou organe en mouvement, - Manipulation de produits chimiques (peintures, diluants...)
Exploitation	Entretien/maintenance des équipements	Personnel d'entretien	-Travaux en hauteur lors des entretiens des poteaux ou des lignes aériennes, -Manque de formation des opérateurs,

Phases	Activités	Personnel exposé	Situations dangereuses
	électriques/entretien des canaux/équipements agricoles		-Contact avec pièce/équipement sous tension, -Exposition aux champs électromagnétiques, -Postures contraignantes, -Manipulation de produits chimiques sans précautions
	Intervention les dans stations de pompage	Personnel effectuant travaux	- Contact avec organe en mouvement, - Emission de bruit élevé, - Contact avec équipement sous tension, - Espace de circulation encombrée, - Exposition au risque de chute dans les bassins d'eau
	les Travaux dans exploitations agricoles	Personnel effectuant travaux	- Mouvement d'engins agricoles ; - Contact avec outil tranchant/équipement de travail ; - Postures contraignantes ; - Travail sous soleil ; - Présence d'agents biologiques pathogènes, poussières porteuses de microorganismes, - Présence de reptiles ; - Circulation à proximité des canaux ; - Conditions atmosphériques défavorables (fortes chaleur, vent, poussières)
	Manipulation de produits phytosanitaires (ouvriers agricoles)	Personnel manipulant produits	-Emanations des produits, -Contact cutané avec les produits
	Manipulation des animaux (zones pastorales)	Personnel manipulant animaux	- Contact avec les animaux ; - Contact avec les matériels et outillages d'élevage, -Présence d'agents biologiques et des endotoxines dans l'atmosphère : poussières produites par les nourritures animales (contenant des micro-organismes, des spores), poils d'animaux, - Contact cutané avec des agents biologiques pathogènes, - Accident provoqué par les coups des animaux
	Intervention dans les postes transformateurs	Personnel d'entretien	- Intervention sur des installations sous tension, - Utilisation de matériels non isolés, - Non-respect des mesures de sécurité

Les différents risques professionnels auxquels le personnel peut être exposé ainsi les mesures de prévention sont présentés dans le tableau ci-après

Tableau 61 : Analyse des risques professionnels initiaux et présentation des risques résiduels

Phases	Activité	Situations dangereuses	Poste personnel exposé	Famille de risque	Risque initial	Dommages (lésion, atteinte à la santé)	Estimation du risque initial			Mesure de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
							Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial		Probabilité	Gravité	Niveau de risque final	
Construction	Toutes les activités se réalisent sur le chantier	Conditions atmosphériques défavorables (forte chaleur, vent, poussières)	Opérateurs	Risque physique	Risque lié aux conditions de travail	Malaise, Maux de tête, Fatigue, Affections respiratoires liées à l'inhalation de poussières	3	2	32	<ul style="list-style-type: none"> – Informer les travailleurs sur les risques liés aux conditions de travail et les moyens de prévention, – Limiter la durée d'exposition aux conditions atmosphériques extrêmes, Prévoir des moments de pause, – Aménager des zones de repos, – Procéder à la rotation des travailleurs, – Prévoir une trousse de secours pour les premiers soins, – Fournir aux travailleurs des EPI (tenue de travail adaptée aux conditions atmosphériques), – Interdire les travaux quand les conditions météorologiques sont défavorables, – Fournir des bouteilles d'eau aux travailleurs travaillant sous le soleil et leur recommander de boire régulièrement, – Fournir aux travailleurs des EPI (masque anti poussière, lunettes de protection) 	2	1	21	Fatigue
		Insuffisance d'hygiène		Risque biologique	Affections liées au manque d'hygiène	Allergies, Intoxication/ Contaminations par des mains souillées (produits chimiques, agents biologiques), Affections	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibiliser le personnel sur les règles d'hygiène, - Exiger le respect des règles d'hygiène et les bonnes pratiques d'hygiène, - Eviter de manger dans les locaux de travail, 	1	2	12	Allergies

				respiratoires liées aux poussières				<ul style="list-style-type: none"> - Mettre à disposition des produits d'hygiène pour le lavage des mains, - Assurer la promotion de l'hygiène alimentaire, - Entretien/nettoyer régulièrement les EPI 				
	Déplacement sur un chantier encombré, terrain accidenté	Risque de chute	Chute de plain-pied	Blessures, Fracture, Entorse	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> - Désencombrer et dégager les voies de circulation, - Enlever tout obstacle présent sur le sol, - S'assurer que le chantier reste toujours propre et bien rangé, - Porter des chaussures de sécurité 	1	2	12	Chute

		Travail isolé	Risque lié au travail isolé	Risque d'accident, Recours à des comportements risqués (vitesse excessive, consommation d'alcool, non port d'un équipement de protection, utilisation d'outils inappropriés, travaux excédant les capacités physiques), Agression physique ou verbale du travailleur par un tiers, Contact avec des animaux	Aggravation des accidents faute de secours à temps utile, Stress, Blessures suite à une agression physique, Troubles psychologiques suite à une agression verbale, Morsures par les animaux	3	2	32	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuer le nombre et la durée des interventions en état d'isolement, en formant un travailleur spécialement avant de lui confier des tâches en travail isolé, - Prévoir une procédure d'accompagnement et de prise en charge (psychologique, juridique) des victimes, afin de limiter les conséquences psychologiques de l'agression, - Former et informer les travailleurs : informer particulièrement les intérimaires et les salariés en CDD sur l'interdiction du recours à l'alcool ou aux drogues, sur la conduite à tenir en cas d'accident ou de pathologie pour éviter son aggravation, sur les techniques de télécommunication avec les collègues et de feedback des difficultés rencontrées, former sur 	2	1	21	Stress
--	--	---------------	-----------------------------	---	---	---	---	----	---	---	---	----	--------

									<p>la gestion des conflits et du stress destinées au personnel souvent exposé aux risques de violence,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doter les travailleurs assurant des tâches isolées d'un moyen d'alerte : téléphone portable, dispositif d'alarme pour travailleur isolé (DATI), Exercer une surveillance régulière à distance ou assurer le passage périodique d'un rondier, Mettre en place une permanence téléphonique, - S'assurer que les porteurs de certaines pathologies, ont sur eux une carte de l'entreprise à prévenir avec les numéros d'appel, une carte d'identification de la pathologie avec les gestes à faire d'urgence, - Dépister les personnes pouvant présenter des pathologies d'apparition brusque et pouvant handicaper ou interdire au moins temporairement la poursuite de la mission : crises d'angoisse, d'épilepsie, cardiaques, diabétiques, vertigineuses ..., et s'assurer que ces derniers ne soient affectés à un travail isolé, - Affecter au poste de travail isolé en permanence que des volontaires pour éviter le plus possible l'apparition de troubles psychologiques qui pourraient se manifester chez un personne contrainte, - Mettre en place une alarme pouvant être déclenchée volontairement, en cas de danger imminent ou d'agression, ou automatiquement en 			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

Manutention manuelle de charges lourdes	Charges lourdes à transporter, Effort important, Mouvements répétitifs	Manutentionnaire	Risque lié à l'activité physique	Contracter une maladie liée à l'effort physique	Traumatisme musculaire, dorsalgie, lombalgie, troubles articulaires	3	2	32	<ul style="list-style-type: none"> - Limiter les charges à déplacer, - Former le personnel sur les gestes et postures à adopter, - Observer des moments de repos, - Former les travailleurs sur les techniques de levage, - Eviter le déplacement des charges sur des cycles courts à des rythmes élevés 	2	1	21	Fatigue
Conduite d'engins et manutention mécanisée	Piétons circulant sur les aires de circulation des engins, Défaillance mécanique des engins, Manque de formation des conducteurs	Piétons à proximité, Conducteur d'engin	Risque d'accident	Heurt de piéton par engin, Dérapage d'engin/ chute du conducteur, Rensement d'engin, Chute de charge	Blessures, fractures, décès	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place des règles de circulation, - Interdire la circulation des piétons sur les aires de circulation des engins, camions, - Utiliser des camions/engins certifiés en bon état, - Entretien régulièrement les camions/engins, - Former les conducteurs, - Vérifier l'état des camions/engins avant de les conduire et changer les pièces défectueuses ; - Limiter la vitesse de circulation sur le chantier 	2	3	23	Risque d'accident
Fabrication de béton avec une bétonnière	Projections (poussières de ciment) lors du chargement	Personnel manipulant l'installation présent proximité	Risque chimique	Inhalation de poussières de ciment	Affections respiratoires, Irritation cutanée et oculaire	3	2	32	<ul style="list-style-type: none"> - Informer les ouvriers sur les risques liés au produit et les moyens de prévention, - Avoir à disposition les FDS des produits, - Limiter la durée d'exposition, - Porter des masques anti-poussière 	2	1	21	Présence de poussières

	Choc avec les pales du malaxeur, Contact avec des éléments mobiles	Risque mécanique	Blessures, Coupure, Ecrasement	Lésions corporelles, Amputation de membres	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> - Former les ouvriers sur l'utilisation des bétonnières et sur les mesures de prévention des risques liés à l'équipement, - Utiliser des bétonnières répondant aux normes : <ul style="list-style-type: none"> • Les organes de transmission des bétonnières doivent être protégés par une carcasse métallique, pour éviter les risques d'attrapement. • Elles devront être dotées d'un frein de basculement de la cuve, pour éviter les efforts excessifs et les risques dérivés des mouvements incontrôlés. • Les carcasses et autres parties métalliques des bétonnières seront connectées à la terre. • Elles devront être équipées d'un bouton d'interruption d'urgence. • Les parties mobiles seront protégées par des carcasses, - Sensibiliser le personnel sur l'importance de n'introduire sous aucun prétexte une main ou une pelle dans le tambour en mouvement. - Afficher des consignes de sécurité. 	2	2	22	Risque blessure de
	Renversement d'équipements	Risque mécanique	Chute d'éléments ou parties des équipements sur le personnel	Lésions corporelles, Blessures handicapantes	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> - Inspecter périodiquement l'installation en vue de déceler les éléments qui menacent de se renverser, - Entretenir régulièrement les installations, - Placer la bétonnière sur une surface plate et horizontale, - Immobiliser la bétonnière à l'aide d'un mécanisme prévu à cet effet, 	2	2	22	Risque blessure de

Montage/pose des éléments des préfabriqués (poteaux, équipements électriques, conduites...)	Posture contraignante, gestes répétitifs, efforts physiques	Personnel effectuant les travaux	Risque lié aux gestes et postures	TMS	Mal de dos, Douleurs musculaires, Fatigue musculaire	2	3	23	- Former le personnel sur les gestes et postures à adopter, - Observer des moments de repos	1	2	12	Fatigue
	Coups provoqués par des objets/outils/contact avec des matériaux susceptibles de causer de blessures		Risque de blessures	Blessures corporelles	Coupures, Ecrasement de membre	3	3	33	- Former les travailleurs sur la manipulation des outils et sur les procédures opératoires, - Porter des EPI lors des travaux (gants de protection, tenue de travail adaptée, chaussures de sécurité), - Apporter les premiers secours en cas de blessures	2	2	22	Risque de blessure
	Exposition au risque de chute d'objet lors des manutentions mécaniques		Risque de chute d'objet	Chute d'objets sur les piétons	Blessures handicapantes	3	3	33	- Vérifiez le bon état des accessoires d'élévation, des crochets et des câbles avant de les utiliser, - Utilisez des moyens et des accessoires aux normes pour le transport et le hissage des guides, des matériels et des équipements, conformément à leurs caractéristiques techniques, - Respectez les normes de sécurité indiquées par le fabricant lors de l'utilisation des grues et des appareils d'élévation.	2	2	22	Risque de chute d'objet
	Coinçage par ou entre des objets		Risque de blessures	Blessures corporelles	Coupures, Ecrasement	3	3	33	- Former les opérateurs sur la réalisation des tâches en toute sécurité, - Réalisez les opérations en suivant à tout moment les normes du manuel d'instructions du fabricant	2	2	22	Risque de blessure
	Travaux en hauteur		Risque de chute	Chute de hauteur	Blessures handicapantes, Décès	3	3	33	- Former les travailleurs sur les techniques d'ascension et l'application des mesures de protection contre la chute,	2	2	22	Risque de chute

				- Bronchite					- Avoir à disposition les FDS des produits, - Porter des masques anti-poussière				
Contact cutané avec le ciment	Risque chimique	Lésion cutanée		- Irritation cutanée, - Dessèchement de la peau, - Brûlures cutanées	2	3	23		- Informer les travailleurs sur les risques liés au produit et les moyens de prévention, - Porter des gants de protection	1	2	12	Contact avec le ciment
Contact avec de l'outillage ou avec des objets coupants	Risque mécanique	Coupure		- Blessures, - Amputation de doigts, - Happement	3	3	33		- Sensibiliser les travailleurs sur les risques liés à l'utilisation des outils, - Former les travailleurs sur l'utilisation des outils, - Veiller à ce que les outils soient utilisés que par les personnes formées, - Eviter le contact avec les parties en rotation, Protéger les parties saillantes des outils, - Fournir aux travailleurs des gants de protection et exiger leur port, - Mettre en place des consignes de sécurité	2	2	22	Risque de coupure
Manipulation de produits chimiques (peinture, diluants)	Risque chimique	Inhalation des émanations des produits, Contact cutané avec les produits		- Troubles respiratoires, - Irritation des voies respiratoires, - Brûlures cutanées, - Irritations cutanées	2	3	23		- Informer les travailleurs sur les risques liés aux produits et les moyens de prévention, - Avoir à disposition les FDS des produits, - Manipuler les produits dans des locaux aérés, - Fournir aux travailleurs des EPI (masques de protection, gants de protection)	1	2	12	Irritations

Réalisation de tranchées	Exposition au risque d'éboulement de la tranchée	Personnel effectuant les travaux	Risque d'éboulement	Affaissement de terres entraînant l'ensevelissement ou l'écrasement des opérateurs - Blessures, - Décès	3	3	33	- Vérifier périodiquement l'état (la stabilité) du sol, - Poser des blindages d'une hauteur suffisante, - Eviter le trafic lourd, les machines qui produisent beaucoup de vibrations en bordure de tranchée, - Remblayer les tranchées au plus vite, - Eviter une pression excessive ou l'accumulation de matériaux ou de matériel en bordure de tranchée	2	2	22	Chute de matière
	Détérioration d'une canalisation enterrée (électricité, gaz...)		Risque chimique/électrique	Choc électrique lors d'un contact avec des conduites électriques, Explosion/incendie lors d'un contact avec une conduite de gaz - Electrocutation, - Brûlures, - Intoxication, - Blessures, - Décès	3	3	33	- Détecter les conduites souterraines, - Déterminer l'emplacement des réseaux souterrains existants (eau, gaz, électricité...), - Mettre en place une procédure d'intervention d'urgence, - Prévoir une trousse de premiers secours pour apporter les premiers soins aux blessés	2	2	22	Contact avec une conduite souterraine
	Chute d'objet sur l'agent situé au fond de la tranchée		Risque physique	Chute d'objets sur le personnel situé dans la tranchée Blessures	2	3	23	- Garder le contact visuel, coordination entre le machiniste et le travailleur dans la tranchée, - Interdire les manutentions mécaniques en bordure ou au-dessus d'une tranchée occupée par des ouvriers, - Porter un casque de protection (personne dans la tranchée)	1	2	12	Chute d'objets
	Projection de particules		Risque physique	Projection de particules dans les yeux - Lésions oculaires	2	2	22	- Former les travailleurs sur les risques encourus et les moyens de prévention, - Porter des lunettes de protection	1	1	11	Projection de particules

			Risque de chute	Chute dans les tranchées	- Blessures, - Fractures	2	3	23	- Prévoir une protection périphérique ou baliser la tranchée, - Prévoir des accès jusqu'au fond de la tranchée, - Prévoir des passages au-dessus des tranchées	1	2	12	Chute
Pose des câbles enterrés	Postures contraignantes	Personnel effectuant les travaux	Risque lié aux gestes et postures	TMS	Mal de dos, Douleurs musculaires, Fatigue musculaire	2	3	23	- Former le personnel sur les gestes et postures à adopter, - Observer des moments de repos	1	2	12	Fatigue
	Présence à proximité ou dans les tranchées		Risque de chute	Chute dans les tranchées	Blessures, Fractures		2	3	23	- Prévoir une protection périphérique ou baliser la tranchée/excavation, - Prévoir des accès jusqu'au fond de la tranchée, - Prévoir des passages au-dessus des tranchées	1	2	12

Travaux de soudure	Emission de fumées (irritantes, toxiques)	Soudeurs	Risque chimique	Inhalation de fumées	- Irritation des voies respiratoires, - Pneumopathie, - Affections cancéreuses, - Asphyxie (lors du soudage en espace confiné), - Asthme,	2	3	23	- Informer les travailleurs sur les risques associés aux travaux et les moyens de prévention, - Mettre en place des consignes de sécurité, - Veiller à ce qu'un secouriste formé soit présent sur le site, - Prévoir une trousse de premiers secours, - Fournir au personnel des EPI (gants, lunettes, masques, tenue de travail) et exiger leur port, - Rendre obligatoire le permis de feu,	1	2	12	Irritation des voies respiratoires
	Projection de métal lors du soudage		Risque physique	Blessures suite à la projection de métal	- Lésions oculaires, - Brûlures	2	2	22	- Mettre en place des moyens de lutte contre l'incendie, - Respecter les règles de stockage des produits chimiques,	1	1	11	Blessures
	Manipulation de gaz (oxygène, acétylène)		Risque chimique	Incendie, Explosion	- Brûlures, - Décès	3	3	33	- Doter les opérateurs d'équipement de protection auditive,	2	2	22	Départ de feu
	Présence de bruit		Risque physique	Affections liées au bruit	- Pression artérielle élevée, - Troubles cardiaques,	2	3	23	- Entretien régulièrement les équipements générant du bruit	1	2	12	Gêne due au bruit

Postures contraignantes	Risque lié à l'activité physique	TMS	Mal de dos, Douleurs musculaires, Fatigue musculaire, Lombalgie	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> - Former les ouvriers sur les gestes et postures à adopter, - Observer des moments de repos 	1	2	12	Fatigue
Présence de reptiles	Risque biologique	Morsure de serpents	Décès	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> - Prévoir dans les exploitations des aspi -venins et des sérums antivenimeux ; - Former le personnel sur la prise en charge des morsures de serpent, y compris au bon usage et à l'administration sans risque des sérums antivenimeux ; - Eviter de marcher dans les hautes herbes. 	2	2	22	Risque de contact avec serpents
Circulation à proximité des canaux	Risque de chute	Chute dans les canaux	Risque de noyade	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place des signalisations indiquant les risques de noyade ; - Fournir aux travailleurs des vêtements à flottabilité intégré à porter lors des travaux effectués à proximité des canaux ; - Sensibiliser les travailleurs sur les risques de noyade et les mesures de prévention, - Prévoir des bouées de sauvetage 	2	2	22	Risque de chute dans l'eau

Conditions atmosphériques défavorables (fortes chaleur, vent, poussières)	Risque physique	Risque lié aux conditions de travail	Malaise, Maux de tête, Fatigue, Affections respiratoires liées à l'inhalation poussières	3	2	32	<ul style="list-style-type: none"> - Informer les travailleurs sur les risques liés aux conditions de travail et les moyens de prévention, - Limiter la durée d'exposition aux conditions atmosphériques extrêmes, - Prévoir des moments de pause, - Aménager des zones de repos, 	2	1	21	Fatigue
---	-----------------	--------------------------------------	--	---	---	----	---	---	---	----	---------

Intervention des stations de pompage	Contact avec le mouvement	Personnel effectuant les travaux	Risque mécanique	Coupe aux mains, Lacérations des avants- bras, Risque d'écrasement et d'entraînement	Blessures corporelles, Lésions irréversibles, Amputation de	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> - Veiller à ce que les machines soient munies d'avertissements, signalisations et dispositifs d'alerte, - Afficher à proximité des machines des consignes et pictogrammes informant sur les risques liés aux équipements, - Protéger les équipements de sorte que les opérateurs ne puissent atteindre la zone dangereuse (organes en mouvement...), - Munir les machines de dispositifs d'arrêt d'urgence, - Exiger le port de gants de protection lors des opérations, - Sensibiliser les travailleurs sur les risques liés à l'utilisation des machines, - Mettre en place des procédures de consignation et de déconsignation pour les interventions sur les machines, - Protéger les parties saillantes des machines, - Veiller à ce que les machines soient utilisées que par les personnes formées, - Eviter le contact direct avec les machines en marche, - Fournir aux travailleurs des gants anti coupe et exiger leur port 	2	2	22	Contact avec équipement
	Emission de bruit élevé		Risque physique	Affections liées au bruit	Pression artérielle élevée, Troubles cardiaques, Acouphène,	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place des équipements générant moins de bruit, - Entretien régulièrement les équipements, 	1	2	12	Gêne, Stress, Fatigue

Recommandations générales

Tableau 62 : Mesures d'hygiène et de sécurité

Mesures de sécurité et d'hygiène en phase chantier
Assurer la formation du personnel (formation sur l'utilisation de produits chimiques, formation au secourisme, formation sur les gestes et postures de travail, formation des conducteurs d'engins, formation sur l'utilisation des outils, formation sur les techniques de levage, formation sur le port d'EPI)
Fournir aux travailleurs des vêtements de travail adaptés aux conditions, des gilets de haute visibilité et des EPI (chaussures de sécurité, bottes de sécurité, protecteurs auditifs, gants de travail, casque de protection avec jugulaire, casque forestier, masque respiratoire, etc.) et exiger leur port à chaque fois que c'est nécessaire
S'assurer que les conducteurs d'engins respectent les mesures de sécurité (port de ceinture de sécurité, vérification de la présence de personne à proximité immédiate de l'engin, ni en-dessous, vérification des systèmes d'éclairage, l'état des pneumatiques, la présence des dispositifs de sécurité, les niveaux d'huile, d'eau, de fluide hydraulique, de carburant, les freins, la direction)
Veiller à ce que les équipements soient utilisés par les personnes formées et habilitées
Mettre en place des signalisations aux endroits à risque
Limiter la vitesse de circulation des engins et véhicules en phase chantier
Mettre en place un extincteur et une trousse de secours dans chaque véhicule/engin ainsi qu'un lot minimal d'outillage (clés plates et mixtes, clés à molette, pinces, tournevis, marteau, chassegoupilles et pompe à graisse, une paire de gants) en phase chantier
Baliser le chantier et Signaler clairement les zones de danger
Veiller à l'ordre et à la propreté sur le chantier, par exemple en installant des conteneurs à déchets et dégager les voies de circulation
Utiliser du matériel électrique conforme, prendre des mesures efficaces pour éviter le contact électrique (avec les câbles), réparer les manquements constatés dans les plus brefs délais
Utiliser un outillage certifié et pourvu des protections nécessaires
Assurer l'entretien périodique des équipements de chantier
Privilégier l'aide mécanique à la manutention manuelle afin de limiter le port de charges lourdes
Mettre en place des consignes de sécurité

Equiper les véhicules ou le matériel qui effectuent des manœuvres en marche arrière d'une protection spécifique comme des signaux sonores, une caméra avec moniteurs, des rétroviseurs d'angle mort, des capteurs et/ou un système de blocage en phase chantier
Veiller à la présence de secouristes sur le chantier
Aménager des sanitaires et veiller à leur salubrité
Sensibiliser le personnel sur les règles d'hygiène et veiller à ce qu'elles soient respectées
Mettre à disposition du personnel des produits d'hygiène
Assurer la promotion de l'hygiène alimentaire
Afficher les consignes relatives aux secours des personnes victimes de choc électrique

Tableau 63 : Mesures d'hygiène en phase exploitation

Mesures en matière d'hygiène phase exploitation
Sensibiliser le personnel sur les règles d'hygiène et veiller à ce qu'elles soient respectées (hygiène collective et hygiène individuelle)
Veiller à l'utilisation des Epis à chaque fois que c'est nécessaire
Veiller à la salubrité des toilettes et vestiaires
Assurer la promotion de l'hygiène alimentaire
Mettre à disposition des produits d'hygiène, des solutions chlorées ou alcoolisées pour le lavage régulier des mains aux endroits nécessaires

Tableau 64 : Mesures de sécurité en phase exploitation

Mesures sécuritaires phase exploitation
Procéder à des maintenances périodiques des installations par un organisme agréé
Former et sensibiliser le personnel sur les risques auxquels ils sont exposés et les mesures de prévention
Afficher des consignes de sécurité aux endroits à risque

Former le personnel sur les aspects relatifs à la SST (sécurité incendie, gestes et postures de travail, secourisme)
Apporter les premiers soins en cas d'accident et veiller à ce qu'une trousse de premiers secours soit toujours disponible sur les sites de travail
N'autoriser la réalisation des tâches qu'au personnel formé et habilité
S'assurer que les équipements sont utilisés par des personnes autorisées
Disposer des FDS des produits chimiques utilisés afin de maîtriser les risques liés à leur utilisation et les mesures de prévention

10. PLAN DE GESTION ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le présent chapitre présente les axes majeurs qui composent le plan de gestion environnementale et sociale du projet, dégagés à partir des priorités présentées et en tenant compte des exigences du Code de l'environnement ainsi que des normes et bonnes pratiques y afférentes.

Ce plan de Gestion environnementale est décliné en trois parties:

- les mesures nécessaires pour atténuer les impacts anticipés du projet de résilience des écosystèmes du Ferlo-PREFERLO, notamment durant les phases de préparation, de construction et d'exploitation ;
- le plan de surveillance (application des mesures d'atténuation) et de suivi qui détermine les modalités du suivi de l'environnement ;
- les mesures institutionnelles et le renforcement des capacités de gestion environnementale.

Les objectifs du PGES sont de :

- s'assurer que les activités seront effectuées en conformité avec toutes les exigences légales découlant du processus d'autorisation environnementale du projet;
- s'assurer que les installations seront conçues et construites de façon à rencontrer et même, si possible, avoir de meilleures performances environnementales que celles prévues dans l'étude d'impact;
- s'assurer que les engagements environnementaux du projet sont bien compris par le personnel de chantier et le personnel d'exploitation incluant les sous-traitants; Plus spécifiquement, le PGES permettra de :

- concrétiser tous les engagements de CCGOC/OLAC vis-à-vis de l'environnement et des collectivités territoriales polarisées par le PREFERLO dans les régions de Matam, Saint Louis et Louga;
- préciser les problématiques environnementales relatives à la construction et à l'exploitation du projet et d'élaborer une planification et des procédures pour gérer ces problématiques;
- déterminer les responsabilités du personnel clé du projet, relativement au PGES ;
- communiquer les informations issues du PGES aux autorités régionales et gouvernementales et ainsi qu'aux populations riveraines concernées;
- établir les actions correctives à mettre en place le cas échéant.

Le PGES sera révisé au besoin pour s'assurer de sa pertinence et de son efficacité. Les changements proposés seront discutés avec les autorités locales de l'environnement ainsi que les responsables de la collectivité locale.

10.1. PLAN D'ATTENUATION DES IMPACTS NEGATIFS

10.1.1. Mesures normatives

Il s'agit de veiller à la conformité du PREFERLO vis-à-vis de la réglementation applicable, notamment :

10.1.1.1. Conformité avec la réglementation minière

La mise en œuvre du PGES est soumise au respect de la réglementation minière. Si le projet est susceptible de provoquer un déplacement de populations, il appartiendra à l'OLAC, détentrice de l'autorisation d'exploiter d'indemniser toute personne qui occupe l'espace nécessaire à la mise en valeur des écosystèmes du lac de Guiers dédié pour tout préjudice matériel qui lui est causé.

Le code de l'eau traite des questions de Sécurité et d'hygiène des personnes et des biens que l'exploitant doit garantir. Tout accident survenu dans l'exploitation doit être porté immédiatement à la connaissance du Ministre chargé des mines et de l'autorité administrative compétente.

L'OLAC devra également veiller au respect de la réglementation en matière d'installation classée. A cet effet un plan des installations doit être élaboré pour l'appréciation des différents enjeux associés au PREFERLO.

Après obtention du Certificat de conformité environnementale, le promoteur devra se rapprocher de la DEEC (Division des établissements classés) pour avoir toutes les autorisations nécessaires.

10.1.1.2. Conformité avec la réglementation forestière

La mise en œuvre des activités envisagées dans le projet est soumise au respect de la réglementation forestière actuellement en vigueur. A cet effet, tout déboisement doit être conforme aux procédures établies dans le code forestier. Les zones à défricher devront être indiquées sous forme de plan. Le Secteur Forestier doit être consulté pour les obligations en matière de défrichement.

Les taxes d'abattage devront également être payées au préalable. A cet effet, le promoteur doit procéder en relation avec le responsable du Secteur forestier à l'inventaire des espèces végétales susceptibles d'être abattues en vue du paiement des taxes forestières. Les prélèvements de matériaux doivent également être autorisés par le secteur Forestier. Le démarrage de toute activité pouvant toucher la végétation nécessite au préalable le respect de l'ensemble des procédures établies par le Code Forestier et les directives en matière d'exploitation forestière.

Il est donc attendu de L'OLAC de s'attacher des services et conseils du secteur forestier de tutelle pour s'acquitter de toutes les obligations légales édictées par le Code forestier, notamment : les taxes d'abattage, l'inventaire des espèces végétales susceptibles d'être abattues, les prélèvements de matériaux (bois, piquets...), le choix des espèces et essences pour la réhabilitation, etc.

10.1.1.3. Obligations du respect du cahier des charges environnementales par les entreprises de travaux

Plusieurs de ces mesures entamées pendant la phase d'aménagement et de construction vont se poursuivre voir s'intensifier pendant la période d'exploitation.

Les entrepreneurs adjudicataires des marchés d'aménagement et des travaux divers devront se soumettre aux prescriptions suivantes:

a) Prévention de la pollution et propreté des sites

Les entreprises accompagneront leurs propositions d'un volet « chantier propre » où elles s'engageront à :

- Déposer les matériaux issus des travaux dans les zones bien identifiées et destinées à cet effet avec l'accord des autorités locales et de l'équipe du projet ;
- Stocker toute matière polluante et les transporter sur des sites approuvés par les autorités compétentes et l'équipe du projet ;
- Enlever tout matériel ou matériau après le chantier et nettoyer les lieux après les travaux.

Pour réduire les risques de pollution accidentelle, les aires de stockage et d'entretien des engins seront rendues étanches, les graisses et hydrocarbures étant recueillies avant le rejet des eaux dans le milieu naturel. Les réservoirs des véhicules seront remplis sur le site avec des pompes à arrêt automatique. Les huiles usées des vidanges et les liquides hydrauliques seront récupérés, stockés puis évacués dans des réservoirs étanches. On évitera tout déversement direct de

laitiers de ciment, de bitume ou d'eaux de rinçage de toupie à béton, dans le milieu aquatique. De tels effluents devront être orientés vers une fosse de décantation aménagée à cet effet. La localisation des installations de chantier sera décidée en fonction des contraintes environnementales et sociales (nuisances de voisinage, sensibilité à la pollution, etc.).

Dans la mesure où les travailleurs ne seront pas logés dans les villages, leur logement devra comprendre des installations sanitaires d'hygiène et d'assainissement adaptées, afin de prévenir toute pollution des eaux potentiellement utilisables pour l'alimentation.

Les ordures et les éventuels déchets de chantier seront collectés, stockés et incinérés, dans des conditions environnementales satisfaisantes.

En fin de travaux, dans un délai maximum de 3 mois, les terrains ayant servi aux installations de chantier devront être remis en état.

b) Prévention du bruit

Afin de limiter au mieux les nuisances sonores et de vibration à proximité des zones habitées les mesures suivantes seront appliquées :

- Les travaux seront réalisés en semaine, les horaires devant être compatibles avec le cadre de vie des riverains (7h - 18h) ;
- Lors de travaux à proximité d'un lieu de culte, arrêt des travaux bruyant lors des offices;
- Lors de travaux à proximité d'un établissement scolaire, réalisation des opérations les plus bruyantes en période de congés scolaires ;
- Les aires de stockage et d'entretien des engins, correspondant à une concentration de nuisances environnementales, seront localisées le plus loin possible des habitations ;
- L'observation stricte des mesures de sécurité pour minimiser les accidents de travail, de circulation et ceux liés aux travaux de déroctage. En effet, les explosions éventuelles à l'aide de mines auront lieu uniquement les nuits après de vastes campagnes d'information et de sensibilisation des populations susceptibles d'être affectées.

c) Sécurité des personnes :

Aux abords du chantier

Trois types d'opérations successives et complémentaires permettront d'améliorer l'information et de limiter les risques d'accidents de la circulation ou de chantier :

- Campagne d'information préalable à la réalisation des opérations : cela relève d'une campagne locale d'information sur le projet organisée et conduite par l'équipe du projet et les autorités locales, les services techniques concernés et les personnes ressources;
- Signalisation routière de la présence des travaux et gestion du flux (panneaux, agents de circulation, etc.) ;

- Délimitation du chantier par la matérialisation de barrières, de palissades ou de rubans.

Sur le chantier

L'Entreprise choisie, poursuivra l'information et la sensibilisation des populations notamment de tous les villages riverains des voies de transport des matériaux sur les risques d'accidents liés au passage des camions et autres engins et les dispositions à prendre. Concernant les ouvriers du chantier, des mesures garantissant leur sécurité devront être proposées par les entreprises amenées à soumissionner en application du slogan « 0 accident pendant toute la durée du chantier ».

L'Entreprise fournira en particulier à l'ensemble des employés un équipement de protection comprenant entre autres: casque de chantier, paire de chaussures renforcée, paire de gants, des masques anti-poussière et des lunettes de protection pour les équipements.

Sur les itinéraires de transport des matériaux

Les chauffeurs seront formés en matière de prévention routière. Concernant le transport des matériaux, les limitations de charge et de vitesse existant sur les voies routières seront à respecter.

L'inobservation de ces prescriptions pourrait entraîner pour l'entreprise des sanctions et des pénalités. Elle pourrait également supporter l'intégralité des dépenses relatives aux réparations des dégradations de toute nature causées à toutes les voies publiques ou privées par les transports et les entraînements de matériaux.

d) Traitement des emprises provisoires

Tous les accès nécessités par les travaux feront l'objet d'un plan de réhabilitation et de revégétalisation fixant la surface exacte des emprises provisoires et l'obligation d'une remise en état. Cette procédure est un gage sûr pour minimiser les impacts négatifs des emprises provisoires.

Les travaux de débroussaillage et de déboisement seront réalisés suivant des plans de déboisements permettant de limiter les abus. Dans ces plans, l'abattage d'arbres non prévus entraînera des pénalités financières. En phase de décapage des sols, les terres en excès seront restituées aux propriétaires ou exploitants, qui pourront les utiliser pour améliorer la qualité des sols, niveler leurs parcelles et comme matériaux de construction.

Afin de limiter l'impact de la poussière sur les cultures et les populations des villages riverains en saison sèche, la plate - forme provisoire sera régulièrement arrosée chaque fois que les risques d'envol sont importants. La perturbation des riverains dans les traversées des villages sera compensée par l'intégration des habitants à la vie du chantier se traduisant en particulier par le recrutement d'ouvriers ou de main - d'œuvre locale.

Sur l'emprise des travaux, avant toute extraction et partout où cela est possible, la terre végétale sera récupérée et mise en dépôt sur des emplacements réservés. Les dépôts auront lieu dans

les conditions maximales de sécurité, afin de constituer une réserve de terres susceptibles d'être réutilisée à proximité du chantier ou sur les zones d'extraction.

e) Consignes et dispositions relatives à l'exploitation de carrières et fosses d'emprunt Les consignes et dispositions relatives à l'exploitation de carrières et fosses d'emprunt concernent essentiellement le choix du site d'extraction, les modalités d'exploitation et la remise en état des sites. Les principes et règlements ci-dessous indiqués qui doivent être strictement observés, sont applicables aussi bien aux emprunts et carrières réalisés à l'extérieur qu'à l'intérieur des périmètres.

Pour soutenir l'engouement des populations à poursuivre les travaux de mise en état, les fosses d'emprunts et de carrières dans ou hors des périmètres seront si possible valorisées au profit de ces populations. Ces fosses pourront être conservées sous forme de retenues d'eau pour l'abreuvement des animaux. Particulièrement en ce qui concerne les fosses d'emprunts situées dans les périmètres, en raison de la proximité de la nappe phréatique, il est probable que la plupart d'entre elles gardent de l'eau en permanence. Elles pourront ainsi être aménagées en étangs de pisciculture.

10.1.2. Mesures d'atténuation spécifiques des impacts environnementaux et sociaux en phase de préparation et de construction

Les mesures spécifiques ont été proposées pour mitiger les différents impacts suspectés durant la mise en œuvre des différentes composantes PREFERLO.

10.1.2.1. Mesures de renforcement et d'atténuation des impacts génériques avant les travaux

Dans le but de réduire, éliminer, atténuer ou bonifier les effets de certains impacts, des mesures d'atténuation ou de renforcement sont préconisées avant et après le démarrage des travaux, dans le but de permettre au projet de mieux s'insérer dans son contexte environnemental et social.

Avant le démarrage des travaux, il est recommandé d'envisager des actions préventives, dans une perspective de limiter et/ou de corriger certains accidents inattendus. Dans cette optique, les mesures suivantes sont proposées :

- Organiser des campagnes d'information et de sensibilisation à l'intention des populations locales, particulièrement des éleveurs, sur la durée, les tenants et aboutissants des futurs travaux qui seront réalisés dans la zone. Ces campagnes d'information doivent être organisées par OLAC/CCGCO;
- Identifier les sites de base vie et des carrières éventuelles à travers une démarche participative incluant les populations locales. Cette activité sera conduite par l'entreprise en collaboration avec le bureau de contrôle, les promoteurs et les populations;

- Réaliser des séances d'Information, Education et Communication (IEC) à l'endroit des populations locales et les ouvriers sur des thématiques traitant des échanges socioculturels, la santé, les risques liés aux IST-VIH/SIDA et de la vie en société. Cette activité sera exécutée par l'entreprise qui peut la confier à une ASC. L'activité sera conduite sous la supervision des régions médicales et districts sanitaires dans les régions polarisées par le PREFEERLO;
- l'entrepreneur doit assurer la provision et la distribution de préservatifs contre les IST/VIH/SIDA aux employés du chantier.
- L'Entrepreneur informera et sensibilisera son personnel sur la sécurité et l'hygiène au travail. Il doit veiller à préserver la santé des travailleurs, en prenant des mesures appropriées contre certaines maladies notamment (i) les maladies respiratoires dues notamment au volume important de poussière et de gaz émis lors des travaux ; (ii) le paludisme, (iii) les gastroentérites et autres maladies diarrhéiques dues à la forte prolifération de moustiques au niveau des périmètres, les maladies dues aux changements de zone et d'habitudes sociales liés au déplacement des travailleurs et à la qualité de l'eau et des aliments consommés.
- Proposer à l'entrepreneur de donner la priorité aux populations locales, lors du recrutement de la main d'œuvre qualifiée et non qualifiée nécessaire aux travaux de chantier.
- Réaliser un inventaire floristique au niveau des sites des carrières et de l'aménagement pour reboiser ou ensemercer après les travaux de chantier. Cette activité sera exécutée par l'entreprise et suivie par le chef du secteur des eaux et forêts du département;
- Remettre en état les sites des emprunts et carrières en fin de travaux. Cette activité sera réalisée par l'entreprise et contrôlée par le bureau de contrôle. La DREEC de Saint Louis / Louga/Matam fera une mission pour vérification ;
- Mettre un accent particulier sur les aspects fauniques lors des séances d'IEC, notamment la pêche et la chasse pour faire respecter aux travailleurs de chantier les dispositions des codes régissant les activités de chasse et de pêche en y associant les agents du secteur des eaux et forêts et ceux du service départemental de pêche à cette tournée de sensibilisation;
- Tenir compte des préoccupations des exploitants agricoles lors des tracés des déviations et des points de passage transversaux, de façon à minimiser les effets négatifs de la limitation de l'accès et de circulation aux alentours du chantier. Le tracé des déviations sera fait par l'entreprise sous le contrôle du bureau de contrôle;
- Interdire l'accès aux zones des travaux pour limiter les accidents de chantier. Cette disposition sera mise en œuvre par l'entreprise sous le contrôle du bureau de supervision des travaux;
- Des dispositions doivent être prises par l'entrepreneur pour limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner gravement les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de

travail. Les nuisances causées par le bruit doivent être réduites au maximum. Les seuils moyens de 55 à 60 décibels le jour et 40 décibels la nuit ne doivent pas être dépassés. Pour cela, l'entreprise adjudicatrice des travaux doit utiliser des engins et équipements en bon état de fonctionnement et éviter de laisser tourner inutilement les moteurs afin de réduire les nuisances causées par le bruit. Elle doit aussi sensibiliser les travailleurs par rapport à la mise en arrêt de fonctionnement de tout engin motorisé qui n'est pas utilisé, l'utiliser les dispositifs de réduction de bruit (silencieux bien branchés, échappements exempte de toute fuite, panneaux latéraux des compresseurs fermés, etc.). Le bureau de contrôle veillera au respect de ces dispositions et fera ressortir tout manquement dans un rapport à adresser à la DREEC de Saint Louiset de Louga.

- Doter les travailleurs de chantier D'EPI conformément aux dispositions du code du travail.

La sensibilisation des collectivités et des populations bénéficiaires

Les impacts à la mauvaise gestion de la ressource peuvent être évités par la mise en place en place d'un système de gestion de l'eau. L'OLAC édictera avec les services techniques les règles de gestion de la ressource. Elle mettra en place une politique de gestion rationnelle de la ressource basée sur une approche GIRE qui prendra en compte l'ensemble des parties prenantes.

Ce volet est particulièrement important pour la réussite de toute la chaîne des travaux et d'exploitation. Plusieurs difficultés dans l'exécution seront évitées avec une bonne communication en amont. L'OLAC et les collectivités locales concernées mèneront des activités de sensibilisation sur les travaux prévus sur l'axe de la Taouey et dans l'ensemble du Ferlo.

Compte tenu de l'envergure du projet, l'OLAC sera appuyée par un prestataire pour les activités IEC dans les localités concernées. Les moyens et les supports sont divers et seront présentés dans le plan de communication. Les options d'aménagement dans le Ferlo (canaux, réservoirs, stations de pompage, zones agricole et pastorales) devront être présentées aux collectivités et aux populations avec des supports visuels assimilables.

Par ailleurs, il faudra informer les toutes les populations et collectivités bénéficiaires à temps pour les préparer à d'éventuelle réduction de la mobilité du bétail ou des incidences prévues principalement de phase de travaux.

10.1.2.2. Mesures d'atténuation en phase construction

Mesures spécifiques à mettre en œuvre pour la protection des Végétaux

Les abattages d'arbres ne peuvent pas être évités dans ce présent projet. Toutefois, ils seront atténués par un reboisement ou avec la plantation de brise-vent réduisant ainsi la force aérodynamique du vent dans le Ferlo, etc. Cette mesure permet de compenser les pertes liées aux coupes.

- S'assurer de l'information, la formation et la sensibilisation préalables au démarrage et lors de la réalisation des chantiers de déboisement
- Respecter les limites des zones à déboiser (emprise des canaux primaires et secondaires, carrières, des pistes et déviations ;
- Payer des taxes de défrichement
- Interdire formellement de brûler les résidus végétaux issus des activités de déboisement;
- Les observations strictes des mesures de sécurité pour minimiser les accidents de travail pendant les déboisements et ceux de la circulation liées au transport du bois.

▪ **Mesures liées à la présence d'espèces sensibles**

Les zones de coupes sont essentiellement des zones protégées. Il existe également des espèces sensibles dans les zones prévues. Leur abattage doit au préalable faire l'objet d'une autorisation des collectivités concernées et de la part du service des Eaux et Forêts de Saint-Louis et Louga. Il s'agit de l'Acacia seyal, les Balanites et *Acaciaalbida*. Cela doit inciter à leur conservation in situ suivant des normes d'agroforesterie adaptées à la zone du projet.

Par ailleurs, le projet doit s'acquitter des taxes de défrichements préalablement aux travaux de déboisement de même que les taxes de stationnement pour les localités concernées.

▪ **Mesures spécifiques à mettre en œuvre lors de la réalisation des aménagements**

- Arroser les aires de travaux et de piste de circulation des engins jusqu'à évitement d'envols de poussières partout où cela est nécessaire ;
- Ouvrir des déviations chaque fois que les risques de nuisances liées aux bruits, aux poussières et aux fumées sont grands pour les populations;
- Observer des mesures de sécurité strictes pour minimiser les accidents de travail, de circulation et ceux liés aux travaux de déroctage ;
- Remettre en état les fosses d'emprunts et de carrières après extraction et le paiement intégral des taxes, impôts, dommages et intérêts, liées aux défrichements et à ces extractions ;
- Respecter de manière stricte des programmes et chronogrammes prévisionnels des chantiers pour éviter une concentration prolongée des polluants et pollutions liées à la base vie ;
- Incorporer des clauses techniques environnementales dans le cahier de charges des entreprises relatives à l'atténuation des poussières et des fumées, à la propriété, à la collecte et à l'élimination des déchets liquides et solides dans les chantiers et dans la base vie pendant les travaux ;

- Faire le suivi piézométrique et traitement des eaux des puits des villages riverains ;
- Observer des mesures de sécurité et du code de la route pour minimiser les accidents de travail, de circulation et les nuisances liées aux bruits, vibration et envols de poussières et de fumées ;
- Assainir l'environnement des périmètres, chantiers et de la base vie ;
- Embaucher des travailleurs issus de la population résidente en priorité;
- Renforcer la surveillance épidémiologique et de l'état sanitaire des chantiers et des populations ;
- S'assurer de La formation, l'information et la sensibilisation sur les IST/ SIDA et la promotion des préservatifs;
- Observer des dispositions rigoureuses en matière d'hygiène et d'assainissement pendant toute la durée des travaux
- Organiser et former des populations autour des activités de protection de l'environnement; - Construire le long des canaux des abreuvoirs et des lavoirs externes ;
- Etc.

- **Les mesures en matière de déplacement de réinstallation des populations affectées / Plan d'Action de Réinstallation et compensation des biens perdus**

Le Plan d'Action de Réinstallation (PAR) du projet de résilience des écosystèmes du FerloPREFERLO devra être pris en compte dans le cadre de l'élaboration du PAR de l'ensemble des composantes du PREFERLO.

Il existe des établissements humains, champs de cultures sèches, des pâturages, des plantations et d'autres infrastructures liées aux activités agricoles et pastorales qui pourront être perdus.

La compensation de ces biens perdus consistera à :

- inventorer ces biens et à les catégoriser notamment ceux qu'on ne peut pas éviter ;
- recenser les véritables propriétaires des biens effectivement touchés ;
- négocier avec les personnes affectées des barèmes de compensation ou d'indemnisation sur la base d'une indemnisation ou compensation au coût plein de remplacement ;
- sur la base de ce barème, calculer les valeurs des préjudices et dommages subis par les personnes dont les biens pourront être affectés ;
- élaborer les états nominatifs de ces valeurs et payer les indemnités liées aux biens perdus;
- réaliser les compensations au moment opportun.

Ces indemnités et compensations pourront revêtir la forme d'avantages spécifiques à accorder aux personnes affectées lors de la distribution des parcelles aménagées.

N.B. : Ce paiement pourra avoir lieu sous forme de compensation et d'avantages additionnels lors de la distribution des terres aménagées.

- **Mesures liées aux impacts du dragage sur la Taouey et sur le bas Ferlo à écoulement pérenne**

Les mesures proposées sont les suivantes :

- Eviter d'élargir la Taouey au niveau de la section urbaine de Richard-Toll ;
- Recenser et indemniser les exploitants impactés sur l'axe de la Taouey ;
- Eviter de toucher aux casiers de la CSS ;
- Acheminer les enlèvements de plantes hors chantier ;
- Eviter de déposer les déblais et les plantes aquatiques sur les berges des canaux ;
- Prévoir et sécuriser un site de dépôt des déblais provenant des prairies aquatiques dans le bas Ferlo à écoulement pérenne ;
- Valoriser les sédiments issus du dragage. Ces sédiments pourront aider à la fertilisation des sols dans les futures zones agricoles et les zones agricoles tests. Ils peuvent être également utilisés par les populations sur demande ;
- Procéder à une inspection régulière des équipements pour s'assurer de leur bon état de fonctionnement et remplacer au besoin les pièces susceptibles de provoquer une fuite;
- Faire l'entretien et le ravitaillement en carburant à des sites désignés à cet effet (hors Taouey et vallée du Ferlo);
- Effectuer les opérations de ravitaillement en carburant sous surveillance constante et selon une procédure pré établie;
- entreposer les matières dangereuses et les matières résiduelles de manière sécuritaire;
- prévoir du matériel absorbant et des boudins afin de récupérer et contenir les déversements accidentels provenant des équipements sur la drague et à proximité de l'excavatrice .
- Les mesures de lutte contre la pollution des eaux de surface, des eaux souterraines, des plans d'eau et des sols

Le principe de la démarche consistera à éviter les contacts des hydrocarbures avec les couches superficielles ou souterraines des sols.

Ainsi, il faudra impérativement que l'entreprise aménage des aires de stockage des produits liquides, des produits de vidange et de distribution de carburants ainsi que des lubrifiants en les bétonnant. Elle devra également installer des bacs de vidange des huiles et des graisses à la base de l'entreprise.

Le Maître d'ouvrage, sous la supervision du Maître d'œuvre devra veiller à ce que l'entreprise récupérer et achemine les produits de vidange vers des stations de traitement, de récupération ou de valorisation. Pour toutes ces actions, l'entreprise devra être sensibilisée au démarrage du projet. Des mesures réglementaires avec des clauses de sanction contre les contrevenants devront être clairement énoncées et tenues à la disposition des entreprises comme recours en cas de non discipline après ces campagnes.

- **Les mesures contre l'érosion et la dégradation des sols**

Le sol est un ensemble complexe, fragile, qu'il convient de préserver pour la remise en état. Il s'agit surtout des activités de remise en état des lieux pour éviter le phénomène d'érosion et d'affaissements des sols, pour améliorer la modification de la texture des sols causés par le compactage dû à la circulation des engins des travaux, l'installation de chantiers, les ouvertures de carrières d'emprunt et notamment les travaux mécanisés (terrassment, etc.). Ces activités concerneront :

- pour l'installation de chantier, détruire toutes les constructions et les aires bétonnées non susceptibles d'être valorisées sous d'autres formes ;
- remplir les fossés créés lors des travaux de construction ;
- évacuer tous les déchets de chantier et des carcasses de véhicules et des engins ;
- pour les chambres d'emprunt, rétablir les écoulements naturels, régaler les terres végétales préalablement stockées en cordons pendant le décapage, planter si nécessaire des espèces bien choisies ;
- pour les aires de dépôt, régaler progressivement les matériaux mis en dépôt afin d'éviter la perturbation des écoulements naturels.

Ces différentes précautions devront être prises lors des phases d'ouverture des canaux secondaires et primaires, de stockage des déblais secs, de la construction des réservoirs semi-enterrés. La conservation de la qualité du sol est donc essentielle pour le futur du Ferlo compte tenu des zones agricoles prévues dans le futur du projet. C'est pourquoi l'exploitant veillera à apporter le plus grand soin lors de son maniement pendant les travaux d'excavation et de dépôt des déblais dans les différents chantiers prévus pour le drainage des eaux dans les canaux à l'intérieur du Ferlo.

- **Les mesures liées à la gestion des déchets solides**

Pour éviter cet impact, il a demandé à l'emprise de ne pas brûler aucun déchet sur les sites. Les déchets liés à l'exploitation seront collectés sélectivement et évacués régulièrement par les circuits légaux adéquats. L'entreprise pourrait collaborer avec les collectivités locales de Saint-Louis et de Louga concernées afin d'aider à trouver des sites habilités à accueillir ces déchets de chantier. Le tableau montre les conditions à respecter pour la gestion des déchets pendant la phase des travaux.

Tableau 65 : Conditions de stockage et d'évacuation des déchets de chantier

Nature des déchets	Stockage recommandé ou conditions d'évacuation
Ferraille (non souillée)	Stockage dans une benne
Huiles usagées	Immédiatement récupérées par une entreprise agréée
Filtres à huile	Stockage dans un bac, dans le chantier
Filtres à gasoil	Stockage dans un bac, dans le chantier
Déchets souillés (par fuel, graisses, huiles, peinture, résine,...)	Stockage dans un bac, dans le chantier
Batteries usagées	Stockage dans un bac, dans l'atelier
Déchets ménagers	Poubelles
Déchets Toxiques en Quantités Dispersées (peintures, colles, vernis,	Stockage dans un bac, dans le chantier

L'ensemble du personnel sera sensibilisé à la gestion des déchets : formation interne, identification des différents types de déchets, etc. Les consignes sur le tri des déchets seront affichées dans le chantier.

Le maître d'œuvre devra insister, par une bonne information et sensibilisation des ouvriers et autres personnels du chantier, pour que la pollution de l'eau, des sols et de l'air, source de nombreuses maladies, soit évitée. Ils doivent éviter de disséminer les déchets aussi bien solides que liquides, industriels qu'ils seraient amenés à produire

- **Mesures liés au transport des matériaux dans les zones de chantier**

Les chauffeurs seront formés en matière de prévention routière. Concernant le transport des matériaux, les limitations de charge et de vitesse existant sur les voies routières seront à respecter. La non observation de ces prescriptions pourrait entraîner pour l'entreprise des sanctions et des pénalités. Elle pourrait également supporter l'intégralité des dépenses relatives aux réparations des dégradations de toute nature causées à toutes les voies publiques ou privées par les transports et les entraînements de matériaux.

Les mesures d'atténuation suivantes sont requises dans le cadre de la gestion de l'impact lié aux émissions de poussières dans l'air et la sécurité sur le passage :

- Limiter les vitesses de circulation des véhicules à l'intérieur des établissements humains ;
- Imposer une limitation de vitesse pour les véhicules transportant les matériaux, et veiller, par le biais de signalétique à ce qu'aucun véhicule ne stationne ou ne reste en file d'attente avec le moteur en marche pendant de longues périodes et à proximité des récepteurs ;
- Vérifier dans la mesure du possible que les routes d'accès sont en bon état (absence d'irrégularités ou de nids-de-poule) ;
- Couvrir les camions assurant le transport du sable et de la latérite depuis les carrières terrestres et au sein de la zone du projet ;

- Humidifier les surfaces susceptibles de générer ou transporter les poussières ;
- Entretien régulièrement les équipements, drains et route afin d'éviter l'accumulation excessive de poussières ;
- Limiter la vitesse des véhicules et engins de chantier sur les voies d'accès temporaires non macadamisées.

- **Les mesures liées à la gestion des carrières**

L'exploitation des carrières en vue d'obtenir du sable pour la construction des différents aménagements devra être faite sous le contrôle des services techniques, notamment le Service régional des mines et de la géologie de Saint-Louis et de Louga, la Division régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés de Saint-Louis et Louga, et l'Inspection Régionale des Eaux et Forêts de Saint-Louis et Louga, en accord avec les collectivités locales concernées. La profondeur des fosses d'emprunt ne devrait pas dépasser 2 m.

Par ailleurs, les fosses doivent avoir des talus de faible hauteur ne générant pas de risques d'érosion importants. Les zones d'emprunt le long des pistes ou des digues pourront servir de réservoirs d'eau pour l'abreuvement des animaux ou d'étang de pisciculture suivant la nature des sols et leur proximité des zones d'inondation.

- **Mesures de prévention des risques d'incendie ou d'explosion liées à l'alimentation en électricité par les groupes électrogènes en phase travaux**

Pendant la phase des travaux, il sera interdit le stockage fixe de diesel sur le site de même qu'il sera interdit le brûlage de déchets sur le site principalement à côté des engins. Des extincteurs seront disposés en nombre suffisant sur le site, ainsi que dans chaque engin. De plus Plan de Sécurité Incendie (PSI) précisera les consignes de prévention et les mesures de protection, notamment la localisation du matériel d'extinction et de sauvetage qui se trouvent sur le site, ainsi que les mesures à prendre pour prévenir et combattre le déclenchement et la propagation d'incendies éventuels

- **Mesures lies à la prolifération des MST**

La propagation des infections sexuellement transmissibles (IST) et/ou du syndrome d'immunodéficiente acquise (SIDA) sera liée dans l'espace d'étude à la présence déjà effective de ces maladies sur le terrain à laquelle viendront s'ajouter probablement la présence et les mouvements des employés. Le maître d'œuvre devra insister, par une bonne information et sensibilisation des ouvriers et autres personnels du chantier.

10.1.2.3. Mesures génériques pendant les travaux de construction des pistes

Globalement, les mesures particulières à préconiser dans le cadre de ce projet sont de deux ordres :

- des mesures qui visent à assurer la sécurité des populations et à protéger leur santé en jugulant les maladies et risques liés à la mise en œuvre du projet ;
- un volet consacré à la lutte contre les pollutions, nuisances et risques de dégradation des ressources naturelles, notamment le couvert végétal, la faune, les eaux souterraines, et les sols.

Globalement, les mesures d'atténuations spécifiques adresseront :

- L'arrosage des aires de travaux et de piste de circulation des engins jusqu'à évitement d'envols de poussières partout où cela est nécessaire ;
- L'ouverture de déviations chaque fois que les risques de nuisances liées aux poussières et aux fumées sont grands pour les populations ;
- L'observation stricte des mesures de sécurité pour minimiser les accidents de travail, de circulation et ceux liés aux travaux de déroctage ;
- La remise en état des fosses d'emprunts et de carrières après extraction

Tableau 66 : Mesures d'atténuation des impacts des pistes

Activités	Mesures environnementales
Installation chantier Déplacements involontaires	Informier/négocier avec les populations et les autorités locales
	Solliciter l'autorisation de coupe auprès des services forestiers avant les travaux, en cas de traversée de zones forestières nécessitant un déboisement
	Négocier l'utilisation des points d'eau avec les collectivités locales
	Négocier les modalités de dédommagement de biens détruits (rappelés à la section 8.4) par la libération de l'emprise et dédommager avant les travaux
	Privilégier l'utilisation de la main d'œuvre locale
Gestion des impacts associés aux carrières	Délimiter définitivement l'aire d'exploitation des carrières
	Interdire l'exploitation nocturne et l'utilisation d'avertisseurs sonores (klaxon, etc.)
	Sensibiliser le personnel d'exploitation et les populations locales
	Limiter les vitesses de circulation des véhicules et engins à 30 km/h
	Rendre obligatoire le port de masque à poussières aux agents d'exploitation et de surveillance
Gestion des impacts associés aux chantiers	Mettre en place des latrines dans les bases vie de chantiers
	Rejeter les déchets solides dans des sites autorisés
	Collecter les huiles et produits toxiques dans des cuves
	Privilégier l'exploitation de carrières existantes

	Eviter le stockage des matériaux sur les chemins d'écoulement naturel et sur des terrains privés
	Protéger les chargements (bâches, etc.)
	Eviter de stocker les produits et les matériaux sur des terrains privés (champs), bas-fonds, près des mares ou dans les fossés de drainage
	Réaliser des caniveaux de drainage et stabiliser les fossés
	Caler les exutoires des fossés/canaux en dehors des habitations
	Réaliser les exutoires hors des terrains privés (champs, etc.)
	Evacuer les résidus de purge/curage dans des endroits autorisés
	Eviter les déversements latéritiques
	Caler correctement les ouvrages pour les eaux de ruissellement
	Restaurer les chemins d'écoulement des eaux
	Réaliser des voies de déviation en évitant autant que possible la dégradation des biens privés (champs, forêts, etc.)
	Régaler les carrières temporaires de latérite à la fin des travaux
	Réaliser des ralentisseurs et des panneaux de limitation de vitesse
	Reboiser les zones déboisées par des espèces appropriées
	Réaliser des plantations d'alignement à la traversée des villages
	Procéder au nettoyage du chantier à la fin des travaux
Gestion des risques sanitaires, d'hygiène et de sécurité liés aux chantiers	Sensibiliser personnel/ population sur le risque des IST/VIH/SIDA
	Elaborer une notice d'hygiène et de sécurité à afficher au chantier
	Assurer la signalisation des travaux (panneaux de limitation de vitesse, ralentisseur, bandes réflectorisées)
	Sensibiliser le personnel de conduite des engins
	Sensibiliser le personnel de chantier sur les mesures de sécurité
	Exiger le port d'équipement de protection (masques, bottes, gants, etc.)
	Exécuter les travaux par demi-chaussée
Créer et/ou réhabiliter les voies d'accès aux habitations riveraines	
Mesures de	Séparer le contrôle environnemental du contrôle technique des travaux
Activités	Mesures environnementales
renforcement des capacités institutionnelles	Assurer le suivi environnemental mensuel par les points focaux environnementaux
	Organiser des séances d'information sur le PGE (Entreprises, BET, Population,)
	Former des agents des ARD et CADL dans la gestion environnementale

10.1.2.4. Mesures de prévention en phase travaux pour la construction de la centrale photovoltaïque

La gestion des risques en phase travaux passe nécessairement par l'application des mesures cidessous :

- mettre en œuvre un programme de protection contre la chute qui comprend notamment la formation aux techniques d'ascension et l'application des mesures de protection contre la chute ; l'inspection, l'entretien et le remplacement du matériel de protection contre la chute ; et le sauvetage lors des chutes ;
- doter les opérateurs de ceintures de sécurité en nylon doublé d'au moins 16 millimètres ou en tout autre matériau de résistance équivalente ;
- mettre en place des protections antichute (garde-corps ou garde pieds) en cas d'utilisation d'un engin de levage.
- autoriser uniquement les opérateurs formés et habilités à installer le matériel électrique (centrale, postes, raccordements, etc.) ;
- mettre hors tension et assurer la mise à la terre des lignes de distribution d'électricité sous tension avant d'entreprendre des travaux sur ces lignes ou à proximité ;
- veiller à ce que les travaux sur les fils sous tension soient effectués par des ouvriers formés et dans le respect strict de normes de sécurité et d'isolement.
- autoriser uniquement les opérateurs formés et habilités à installer le matériel électrique (postes, raccordements, etc.) ;
- veiller à ce que les travaux sur les fils sous tension soient effectués par des ouvriers formés et dans le respect strict de normes de sécurité et d'isolement ;
- mettre à la disposition des opérateurs les équipements de protection individuelle nécessaires avant toute intervention dans les ouvrages électriques, à savoir : casque isolant ; lunette de sécurité anti UV ; gants isolants ; vêtement de travail en matière ignifugée ; chaussures de sécurité isolantes.
- vérifier l'intégrité des structures avant d'entreprendre les travaux ;
- mettre en place des protections antichute (garde-corps ou garde pieds) en cas d'utilisation d'un engin de levage. A cet effet, s'assurer que les l'engin de lavage présente les caractéristiques requises qu'il est bien entretenu et les opérateurs ont la formation requise ;
- enlever les panneaux et autres objets d'encombrement au niveau des poteaux ou des structures avant d'entreprendre les travaux ;
- utiliser un sac à outils agréé pour faire monter ou descendre les outils ou autres matériels utilisés par les ouvriers travaillant sur les structures.

10.1.2.5. Mesures de sécurité et de protection

Tout risque mis en évidence lors de la préparation des travaux doit être éliminé ou faire l'objet de mesures préventives appropriées (garde-corps au bord d'une ouverture, échafaudage pour les travaux en hauteur, etc.).

Les zones présentant des risques d'accidents sont à signaler de manière non équivoque (panneau, cordon de sécurité, barrière) et/ou l'accès est interdit en cas de nécessité.

Tout obstacle dangereux, tout endroit où la chute d'objets, d'étincelle, etc. est possible, toute ouverture au sol doit être systématiquement signalée et balisée par un des moyens suivants :

- ruban de couleur blanc/rouge ou jaune /noir
- marquage au sol
- s'il s'agit d'un passage fréquent, il faut utiliser un balisage rigide.

Les planchers, les échafaudages, les passerelles, etc. doivent être munis des garde-corps empêchant la chute de personne ou de matériaux. Le matériel utilisé doit être en parfait état. Le matériel ayant subi des déformations ou des faiblesses immédiatement remplacés.

Gestion des produits toxiques et inflammables :

Les produits toxiques et/ou inflammables devront être transportés au moyen de véhicules spécifiques, adaptés à la nature du produit (ex. camion-citerne).

Ces produits devront être stockés et mis à l'abri de toute source de chaleur, suffisamment loin de toutes infrastructures et équipements de transport ou de stockages pouvant contenir, eux-mêmes, des matériaux inflammables (gazoduc, oléoduc, pompes à essence, etc.).

Les mesures suivantes sont recommandées :

- contrôle de tous véhicules entrant dans le chantier,
- arrêt de moteur dans les aires de déchargement et de chargement,
- interdiction de fumer, à proximité des zones de déchargement, de chargement et de stockage.

Le chantier devra être équipé d'extincteurs et produits absorbants en cas de renversements ou fuites de ces produits.

En cas de déversement ou fuite, le sol contaminé sera excavé et stocké dans des conteneurs. Ces terres seront considérées comme des déchets dangereux.

Afin d'assurer une bonne maîtrise du stockage de ces produits, nous recommandons :

- une formation des ouvriers sur les risques chimiques de ces déchets, ainsi que sur les questions de santé et de sécurité,
- une formation du personnel à la manipulation des produits toxiques et inflammables, ainsi qu'à l'utilisation d'équipement de protection individuelle (chaussures de sécurité, bouchons d'oreilles, casques, lunettes de sécurité, gants, ainsi que masques faciaux à filtre pour certaines substances, ou tenues ignifugées),

- l'utilisation des équipements de protection individuelle spécifique à la nature des produits à manipuler,
- la signalisation des zones de stockages et de chargement/déchargement, et plus généralement du chantier (figure ci-dessous),
- la désignation d'un responsable sécurité et santé qui aura autorité pour intervenir sur le chantier en cas de non-respect des consignes,
- la mise en place d'une équipe d'intervention capable d'agir rapidement en cas de début d'incendie ou de déversements accidentels de matières dangereuses,
- la communication des incidents et accidents auprès des services de sécurité et de santé les plus proches.

Protections individuelles

L'entreprise doit fournir à son personnel des articles nécessaires à sa protection et le former à leur utilisation notamment :

- le casque : le port du casque doit être obligatoire partout dans le chantier ;
- les chaussures de sécurité sont obligatoires partout dans le chantier et pour toute personne impliquée dans les travaux et manipulations physiques ;
- des gants obligatoires pour les travaux de démolition manuelle, travaux au marteau de piquage, etc. ;
- les protections anti bruit pour les travaux exposés au bruit ;
- les masques anti poussière ; - les gilets fluorescents.

Tableau 67: Liste indicative des travaux nécessitant une protection individuelle

Liste indicative des travaux nécessitant le port d'un équipement de protection individuelle	
Casques	Tous travaux présentant un risque de chute d'objet depuis un niveau supérieur
Harnais	Tous travaux exceptionnels non répétitifs exposant un risque de chute de hauteur
Chaussures, bottes	Tous travaux présentant un risque de chute d'objets manutentionnés sur les pieds ou d'écrasement ou de perforation des semelles par des objets pointus
Lunettes, masques	Tous travaux présentant le risque de projection dans les yeux (burinage, meulage, manutention de produits acides ou caustiques...) ou exposant à des sources lumineuses de forte puissance (soudage...)
Masques, cagoules	Tous travaux effectués dans des milieux pollués (poussières, gaz toxiques...)

Tabliers	Tous travaux présentant des risques de projection sur le corps (soudage, manipulation de produits dangereux)
Gants	Tous travaux présentant des risques pour les mains (manutention, soudage, ferrailage, produits dangereux...)
Gilets de sauvetage	Tous travaux à proximité de l'eau présentant des risques de noyade
Casques anti bruit, bouchons	Tous travaux exposant à des niveaux sonores supérieurs à 80dBA (marteaux-piqueurs, battage palplanches, conduite d'engins, meulage)
Genouillères	Tous travaux comportant une position à genoux prolongée (carrelage, chauffagistes, étancheurs)

Installations électriques

- les installations électriques provisoires de chantier devront être vérifiées et conformes aux normes techniques ;
- le rapport de vérification de l'installation devra être tenu à la disposition du coordonnateur santé et sécurité ;
- les coffrets de distribution devront être implantés en nombre suffisant ;
- les intervenants devront être formés en risques électriques et disposés d'habilitation pour chaque intervention sur un équipement sous-tension.

Organisation des secours les entreprises devront :

- Prévoir un moyen de communication permanent (téléphone mobile) pour permettre, depuis les lieux de travail, l'appel des secours ;
- Assurer la présence permanente d'un sauveteur secouriste du travail formé et recyclé depuis moins d'un an par équipe indépendante. Les sauveteurs secouristes devront être facilement identifiables (port d'un casque vert ou de couleur différente) des autres travailleurs ;
- Disposer à proximité des postes de travail, d'une trousse de premier secours et afficher les numéros de téléphone d'urgence ;
- Afficher les instructions relatives à la conduite à tenir en cas d'accident à proximité des moyens de communication et dans les locaux du personnel, ils seront diffusés le plus largement possible au personnel.

10.1.3. Mesures d'atténuation en phase d'exploitation

10.1.3.1. Mesures liés à l'affouillement, à l'ensablement et l'érosion des berges des canaux

Les mesures d'atténuation qui pourront consister à retirer du sable, du limon et de l'argile à l'intérieur et en aval des installations sont prévues dans le cadre l'entretien courant. Elles seront renforcées par des travaux de lutte antiérosive, de fixation des berges (plantation d'arbres, brise-vents, ré végétalisation,) et, d'information et de sensibilisation.

10.1.3.2. Mesures liées aux risques d'érosion dans les zones d'emprunt

Pour minimiser les apports de matériaux de l'extérieur, les canaux principaux (L et M) et les canaux secondaires associés seront réalisés suivant le principe de « déblais égal remblais ». C'est à dire que les déblais issus de la réalisation de ces canaux seront utilisés dans les opérations d'endiguement et de remblayage pistes, des zones à risque d'érosion, etc.

10.1.3.3. Mesures liées à la protection contre l'ensablement des canaux

Pour atténuer la dynamique éolienne, le projet devra adopter une politique de ré végétalisation de la zone immédiate des canaux. Pour mieux atténuer *in situ*, l'impact de la force aérodynamique, le reboisement peut s'étendre sur environ 200 m ce qui permet également de renforcer le microclimat qui sera déjà créé par la présence des canaux.

A cet effet, il sera procédé à des implantations de brise-vents avec des espèces de grande taille qui seront localisées le long des canaux primaires et secondaires. L'effet de brise vent permettra à la fois d'atténuer le colmatage mais également réduire l'effet du dessèchement et de l'évaporation. Il faudra commencer le reboisement au même moment que la mise en place des canaux ce qui permettra d'avoir un développement des espèces en début de phase d'exploitation. Le maitre d'ouvrage et les entreprises peuvent dédier ce travail aux inspections régionales des Eaux et Forêts de Saint-Louis et de Louga.

10.1.3.4. Mesures pour la centrale photovoltaïque en phase exploitation

Mesures de protection de la centrale:

Il faut prévoir une barrière de protection du champ photovoltaïque contre la foudre, pour empêcher l'induction de la foudre et du fonctionnement de surtension. Cette mesure pour empêcher la foudre et l'opération de surtension pour protéger l'équipement électrique. La protection sera assurée entre le support de cellule photovoltaïque et le support, la liaison entre le support et la principale voie électrique à un réseau terrestre. Il faudra également régler le parafoudre à l'intérieur du conteneur pour éviter la foudre et la protection contre les surtensions des équipements électriques.

En phase exploitation, les mesures d'atténuation sont consignées dans le tableau suivant

Tableau 68: Mesures d'atténuation des impacts environnementaux de la centrale solaire en phase exploitation

Impacts	Mesures d'atténuation
IMPACTS SUR LE CLIMAT ET LA FAUNE LOCALE	Mettre en place un programme de suivi de la faune ainsi qu'un programme d'entretien périodique pour éviter le développement

	d'une faune à risque pour les travailleurs et les populations (serpents, scorpions, etc.).
IMPACTS SUR LES SOLS (MODIFICATION DES CONDITIONS DE RUISSELLEMENT)	Intégrer dans la conception du projet un système de drainage pour canaliser et diriger les eaux de ruissellement vers les exutoires naturels et atténuer de fait l'érosion hydrique.
IMPACTS SUR LES RESSOURCES EN EAU (RISQUES DE POLLUTION)	Utiliser des nettoyants à base d'huile essentiels et de tensio-actifs naturels, également sans alcool pour l'entretien des panneaux afin d'éviter une pollution du sol et éventuellement du sous-sol et des eaux souterraines ; Recueillir, ces eaux de nettoyage dans des bassins tampon et analyser avant rejet dans le milieu naturel ; Prévoir des fosses étanches vidangeables sur site pour les eaux vannes.
IMPACTS SUR LE PAYSAGE	Créer un ceinturon vert autour de la centrale pour diminuer l'impact visuel.
IMPACT LIES AUX DECHETS	Mettre en place un plan de gestion des déchets avec : <ul style="list-style-type: none"> ✓ l'orientation des déchets banals vers les décharges autorisées ✓ l'orientation des déchets dangereux (huiles usées, BAPU, etc.) vers les filières autorisées).
Impacts	Mesures d'atténuation
IMPACTS LIES AUX PUIITS	Se rapprocher de la DGPRE pour les autorisations nécessaires avec les débits à ne pas dépasser pour éviter de compromettre l'alimentation en eau des populations.
IMPACTS ECONOMIQUES SOCIO-	Afin d'animer le développement économique des localités concernées par le projet, il est recommandé de : <ul style="list-style-type: none"> - donner la priorité aux populations locales dans le recrutement de la main d'œuvre ; - diffuser largement les critères de recrutement ; - compenser de façon juste et équitable les Personnes Affectées par le Projet (élaborer un PAR) ; - mettre en place un comité de vérification des indemnités - privilégier les fournisseurs locaux pour les besoins courants du chantier ; - Informer / sensibiliser les populations avant le démarrage des travaux (campagne IEC). Afin délimiter l'accès au site, et sécuriser les populations : <ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place une clôture autour des 100 ha concernés par le projet, et - Créer une voie d'accès au site de maraîchage différente de celle du champ PV.

10.1.3.5. Mesures liées à la protection des ouvrages contre l'envasement des canaux et les plantes envahissantes (Typha Dominglensis principalement)

Pour réduire l'effet de l'envasement des canaux, des entretiens réguliers par curage seront effectués en phase exploitation. Pendant les opérations de curage, l'entreprise en charge de ce travail d'entretien veillera surtout à ne pas polluer les canaux par déversements hydrocarbures ni à changer les largeurs initiales des canaux. Par conséquent, il lui sera demandé d'utiliser un système à pelle hydraulique afin d'éviter ces impacts pendant l'entretien des canaux. Ce travail d'entretien des canaux nécessitera également un suivi régulier des points critiques d'envasement permettant de réduire les risques de dysfonctionnement. Le maître d'ouvrage devra mettre en œuvre un comité de suivi des ouvrages. En ce qui concerne le curage des canaux, l'OLAC pourra s'appuyer sur des ententes avec les différentes localités bénéficiaires afin de faciliter le travail de curage et d'identification des points critiques d'envasement.

Dans la même logique, l'entretien devra concerner le faucardage régulier des canaux afin d'enlever les espèces envahissantes qui pourraient réduire le coefficient d'écoulement dans les canaux. Ces espèces en envahissant les canaux piègent également les colloïdes et provoquent la formulation de

10.1.3.6. Les mesures de protection de la végétation steppique arbustive à arborée du Ferlo et de la qualité du paysage

Pour la végétation, l'entreprise devra minimiser les destructions en effectuant un choix et un usage judicieux des lieux d'installation de chantier, des zones d'emprunt et des espèces à abattre. Elle devra limiter au maximum le déboisement et le débroussaillage en conservant les arbres chaque fois que cela est possible.

Afin de remplacer les arbres abattus, il est nécessaire que les entreprises en plantent d'autres avec l'appui des IREF concernées (Saint-Louis et Louga). Les collectivités bénéficiaires pourraient être sensibilisées pour participer aux opérations de repeuplement. Cette mesure pourrait atténuer l'effet du changement climatique dans la zone du Ferlo. La restauration portera sur des espèces, à croissance rapide, trouvées localement ou exogènes. Les arbres introduits suivant un plan d'occupation de l'espace bien structuré amélioreront et intégreront le paysage du Ferlo plus ou moins dans son environnement initial.

10.1.3.7. Mesures liées aux risques électriques

Afin d'éviter les dommages directs du tonnerre, un paratonnerre indépendant est installé dans le poste afin de protéger le transformateur principal extérieur et le dispositif de distribution d'énergie. De même que pour éviter que la foudre n'influe sur les équipements électriques, dans l'appareillage de commutation de 30 kV et dans l'appareillage de commutation de 10 kV, un parafoudre en oxyde de zinc doit être prévu. Dans la même optique, tous les équipements électriques de la station doivent avoir un dispositif de prise de terre. Il faut utiliser pleinement pour les aciers et les structures en métal des infrastructures hydrauliques, des objets adaptés à un dispositif de prise terre naturelle.

10.1.3.8. Mesures de sécurité pour le personnel en phase exploitation

Le personnel recevra périodiquement une formation sur la conduite à tenir en cas d'incendie et le maniement du matériel d'extinction

En outre, les installations électriques seront conçues et réalisées de façon à résister aux contraintes mécaniques, à l'action des poussières inertes ou inflammables et à celles d'agents corrosifs, soit par un degré de résistance suffisant de leur enveloppe soit par un lieu d'implantation les protégeant de ces risques. Tous les circuits électriques seront protégés par des dispositifs appropriés.

Concernant les mesures externes, l'accès sera autorisé aux seules personnes habilitées et aux personnes autorisées. L'interdiction de pénétrer dans les stations de pompage sera rappelée par des panneaux régulièrement disposés en périphérie du site.

10.1.4. Mesures de renforcement et d'accompagnement

10.1.4.1. Mesures au renforcement de l'encadrement global, de la sécurité foncière, des capacités et de la gouvernance

- La création et l'opérationnalisation des commissions foncières communales prévues par la loi d'orientation Agricole ;
- La répartition équilibrée des activités agro-sylvo-pastorales concernées par le projet dans le Ferlo à travers l'élaboration et la mise en œuvre de schémas d'aménagement du territoire
- L'élaboration et la réactualisation des conventions locales en matière de gestion des ressources naturelles (gestion de l'eau, gestion des pâturages, gestion des parcours pastoraux, gestion du foncier rural, gestion des ressources végétales)
- Etablir les POAS des localités concernées par le projet ;
- La promotion des femmes et des jeunes par un encouragement significatif à l'installation des exploitations et entreprises agricoles au niveau des aménagements, principalement dans les deux zones agricoles pilotes.
- La répartition équitable des terres aménagées entre les producteurs avec des parcelles à superficies suffisantes et en mettant un accent particulier sur les producteurs locaux ;
- L'amélioration de l'encadrement technique, l'organisation des producteurs, les séances de sensibilisation, de formation et d'information du maximum d'acteurs sur les thèmes
- La promotion des aménagements hydro-agricoles pour améliorer les rendements et accroître les productions agricoles, pastorales, sylvicoles et halieutiques. Gestion intégrée des ressources en eau Ces mesures concernent spécifiquement :
- La recherche d'une efficacité optimale et d'une gestion rationnelle des ressources en eau. Cette mesure doit être renforcée par la réduction sensible des pertes en eau dans les canaux par débordements accidents (canaux L ou M ou les canaux secondaires) ;
- la satisfaction des besoins en eau potable (AEP) pour les localités du Ferlo. Cette mesure permet d'éviter de boire directement à partir des canaux compte tenu de la rareté de l'eau dans le Ferlo ;

- l'intensification de l'information, de la formation et de la sensibilisation ;
- le suivi de la qualité des eaux de surface et de la nappe phréatique à travers des mesures piézométriques, des prélèvements et analyse périodiques d'échantillons d'eau. Ce travail de suivi de la qualité des eaux de surface est le travail exclusif de l'OLAC qui pourra associer la DGPRE pour le suivi de la nappe dans la zone du Ferlo.

10.1.4.2. Mesures liées à l'accompagnement sanitaire du projet

L'accompagnement sanitaire du projet sera axé sur :

- La lutte intensive contre les maladies liées à l'eau (paludisme, la bilharziose, les maladies diarrhéiques et les autres maladies liées à l'eau) ;
- L'information, la formation la sensibilisation et les autres mesures de prévention contre les IST/SIDA ;
- La construction, l'équipement et le renforcement des infrastructures sanitaires, le renforcement de la capacité des centres de santé à faire le diagnostic et à prendre en charge les cas avérés ;

Cet accompagnement sanitaire sera appuyé par un vaste programme d'hygiène et d'assainissement aussi bien dans les villes que dans les localités du Ferlo concernés par le projet. Ce programme s'appuiera sur la planification de l'assainissement, la réalisation d'infrastructures d'assainissement, l'organisation des acteurs et des filières de l'assainissement et l'introduction de nouvelles technologies en matière d'hygiène et d'assainissement.

Cette mesure est d'une portée importante avant d'éviter les déversements d'eaux usées ou de boues de vidange dans les canaux principaux ou secondaires prévus dans ce projet.

Même si le projet vise la résilience des écosystèmes du Ferlo et l'amélioration des conditions économiques des populations, il faut y intégrer l'assainissement pour une plus grande efficacité de la gestion des ressources en eau.

10.1.4.3. Actions environnementales relatives à l'élevage

L'élevage est dans l'espace d'étude une source importante de dégradation de l'environnement matérialisée par le surpâturage et la divagation des animaux. Etant donné que l'élevage apparaît comme une composante nécessaire au développement de la zone du projet en particulier, différentes actions sont proposées dans le cadre de l'intensification pour réduire la pression des animaux sur le milieu naturel.

Ces actions concernent :

L'instauration d'une véritable administration du bétail à travers la détermination et le respect d'un nouveau calendrier agricole qui allongerait le temps de séjour des animaux dans les pâturages d'hivernage, hors périmètres irrigués. Ce calendrier doit être fixé en rapport avec les associations d'éleveurs et doit être en harmonie avec les habitudes de transhumance qui sont en cours actuellement dans la zone ;

La matérialisation et l'enrichissement des parcours de bétail connexes et la réalisation d'infrastructures pastorales (parcs de vaccination, zones de repos, etc.) le long de ces pistes ; la lutte préventive et intensive contre la divagation des animaux à travers la détermination et l'application de normes de surveillances en termes de ratio nombre de têtes/surveillants, la création de fourrières dans tous les villages de la zone du projet ;

L'intensification de la culture fourragère irriguée et du conditionnement des résidus agricoles et des fourrages naturels ;

la formation des éleveurs et la vulgarisation des techniques d'élevage : ces techniques concernent l'accès des éleveurs aux techniques d'amélioration des productions animales et l'apprentissage des gestes et réflexes en matière de conduite des troupeaux dans un système de production non extensif ;

L'aménagement des pâturages riverains des périmètres et des pâturages d'accueil en zone exondée : cela suppose la maîtrise des parcours de bétail et la mise en place de sanctions efficaces contre la divagation des animaux ;

La réalisation d'infrastructures de transformation des produits et productions animales et le renforcement du suivi et de la surveillance sanitaire du cheptel ;

Le déstockage du cheptel et la valorisation des sous-produits de l'élevage (fumures, peaux, cuirs, lait et produits laitiers, etc.).

Pour les mesures de gestion des pesticides, le projet devra élaborer et mettre en place un plan de gestion des pestes et pesticides. En attendant, on peut retrouver des mesures génériques dans les paragraphes ci-après.

Le stockage

Les sites de démonstration du PREFERLO seront dotés d'un local adéquat pour le stockage des produits phytosanitaires. Un système de magasinage sera élaboré pour la gestion des stocks.

Protection des ouvriers agricoles

Les ouvriers agricoles seront dotés de matériel de protection et d'utilisation efficace pour réduire la quantité de produit nécessaire.

Gestion des contenants vides

Un système de collecte des contenants vides et autres emballages sera effectué dans les villages et zones de production. Il sera construit un local de réception/stockage ainsi qu'un dispositif d'élimination. Dépendamment du type d'emballage, le processus d'élimination diffère. Ainsi, une formation sera délivrée dans ce sens. Il convient de prévoir in situ, l'aménagement d'une fosse d'enfouissement pour les non combustibles et éventuellement un équipement d'incinération à haute température.

Modes de traitement des contenants vides

Le traitement des contenants vides s'articulera autour de deux opérations fondamentales : la décontamination et l'élimination à proprement parler avec son préalable de conditionnement.

a) La décontamination

Elle comprend trois étapes et concerne tous les récipients de pesticides :

- s'assurer de la vidange maximale du produit et égouttage pendant 30 secondes (le contenu est vidé dans un récipient à mélange, dans un verre pour le dernier dosage s'agissant de l'imprégnation) ;
- rincer le récipient au moins trois fois avec un volume d'eau qui ne doit pas être inférieur à 10% du volume total du récipient ;
- verser les eaux de rinçage dans un pulvérisateur, dans une fosse (imprégnation).

Un contenant décontaminé n'est cependant pas éligible pour le stockage de produits d'alimentation humaine ou animale ou d'eau pour la consommation domestique.

b) L'élimination

Sauf s'il est envisagé que les contenants soient récupérés, la première opération d'élimination consiste à les rendre inutilisables à d'autres fins : « conditionnement ».

Aussi il faut veiller à faire des trous avec un outil pointu et aplanir le récipient lorsqu'il s'agit de bidons en métal et pour les fûts ; les bouteilles en verre doivent être brisées dans un sac pour éviter les esquilles ; les plastiques sont déchiquetés et broyés. Les bouches ou capsules sont auparavant retirés.

Les récipients combustibles sont éliminés par voie de brûlage surveillé (emballages en papier et en plastique [les bidons en PVC ne devront pas être brûlés], carton) ou déposés dans une décharge publique acceptant les déchets toxiques de cette nature (mettre en pièces les bidons en plastique, en verre et en métal) ; les cendres résultant du brûlage à nu sont enfouies.

Cependant, l'étiquette collée sur le récipient peut porter une mention déconseillant le brûlage.

En effet le brûlage par exemple de certains récipients d'herbicides (à base d'acide phénoxy) peut entraîner le dégagement de vapeurs toxiques pour l'homme ou la flore environnante.

Précautions : la combustion ne doit avoir lieu que dans des conditions où le vent ne risque pas de pousser la fumée toxique en direction des maisons d'habitation, de personnes, de bétail ou de cultures se trouvant à proximité, ni vers ceux qui réalisent l'opération.

Les grands récipients non combustibles 50 à 200 litres peuvent suivre les filières suivantes:

- renvoi au fournisseur ;
- vente/récupération à/par une entreprise spécialisée dans le commerce des fûts et barils usagés possédant la technologie de neutralisation de la toxicité des matières adhérentes qui peut aussi procéder à leur récupération
- évacuation vers une décharge contrôlée dont l'exploitant est informé du contenu des fûts et est prévenu du potentiel dégagement de vapeurs toxiques si on applique une combustion.
- évacuation vers un site privé, clôturé, gardienné, respectant les normes environnementales et utilisé spécifiquement pour les pesticides.

Les petits récipients non combustibles jusqu'à 20 l sont soient :

- acheminés vers la décharge publique
- enfouis sur site privé après retrait des capsules ou couvercles, perforations des récipients, brisure des récipients en verre. La fosse 1m à 1,5m de profondeur utilisée à des fins d'enfouissement sera rempli jusqu'à 50 cm de la surface du sol et recouvert ensuite de terre. Le site sera éloigné des habitations et des points d'eau (puits, mares, cours d'eau), doit être non cultivé et ne sera pas en zone inondable ; la nappe aquifère doit se trouver à au moins 3 m de la surface du sol, la terre doit y être imperméable (argileuse ou franche). Le site sera clôturé et identifié.

Tableau 69: filières de traitement des contenants de pesticides selon le type

Traitement	Type						
	Papier	Carton	Fibre	Plastique	Verre	Fût	
						50 à 200 L	< 20 L
Décontamination				X	X	X	X
Elimination							
<i>Incinération (feu nu)</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Renvoi au fournisseur</i>						X	
<i>Vente entreprise spécialisée/réutilisation</i>				X		X	X
<i>Décharge contrôlée</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Site d'enfouissement privé</i>	X	X	X	X	X	X	X

Contrôle des pesticides distribués

La liste des pesticides homologués sera diffusée au niveau de la Douane, des distributeurs dans la zone du projet (établissement d'un répertoire exhaustif avec localisation) ; les producteurs seront conseillés sur leur utilisation par rapport à pestes présentes pour diverses spéculations. Cette opération sera suivie d'un contrôle des distributeurs afin de s'assurer du suivi des recommandations. Les agents de la direction de protection des végétaux (DPV) au niveau de la DRDR de Saint Louis et les services de l'agriculture de Dagana seront chargés de cette opération.

Contrôle environnemental des pesticides

Deux aspects importants de ce contrôle sont la vérification les teneurs de résidus de pesticides dans les produits récoltés et leurs adéquats aux normes notamment internationales, le suivi de la présence des pesticides dans l'environnement notamment les eaux du lac.

Tableau 70: PGES du projet de transfert en eau dans le Ferlo

Activités identifiées	Impacts négatifs/risques	Mesures proposées	Indicateurs suivi	Responsabilités			Calendrier de réalisation	Coût (FCFA)
				Exécution	Surveillance	Suivi		
Empiètements des parcelles agricoles (cultures pluviales)	Pertes et dommages sur les biens et propriétés divers (champs de cultures sèches sur 1 883 ha)	Éviter le déplacement de localités ou de hameaux Indemniser les personnes impactées par le projet Optimiser les tracés d'élargissement de la TAOUEY Élaborer un PAR	Baisse de la superficie initiale Nombre de parcelles impactées	OLAC Commission de recensement et d'évaluation des impenses	OLAC Commission de recensement et d'évaluation des impenses	OLAC Commission de recensement et d'évaluation des impenses	Avant le démarrage du projet	175 000

Libération des emprises pour les canaux et des réservoirs	Pertes et dommages sur les biens et propriétés divers (champs de cultures sèches sur 1 883 ha)	Identifier les ayant droits Indemniser les personnes propriétaires Elaborer un PAR	Baisse de la superficie initiale Nombre de parcelles impactées	OLAC Commission de recensement et d'évaluation des impenses	OLAC Commission de recensement et d'évaluation des impenses	OLAC Commission de recensement et d'évaluation des impenses	Avant le démarrage du projet	A définir dans le PAR
Sécurité pendant l'acheminement et l'entreposage sur site	Risques d'accidents de travail et de circulation	Respecter les vitesses de circulation établies dans le plan de circulation Etablir un plan de circulation Mettre des panneaux de signalisations équipements et de sécurité	Nombres d'accidents sur les axes d'acheminement des matériaux et équipements notés en phase travaux	Entreprise	OLAC Entreprise	OLAC Direction de la protection civile	Pendant les activités de mobilisation de chantier	A inclure dans le budget de l'entreprise
Dégradation et modification du profil du sol ; Érosion du sol	Perturbation et remaniement du profil initial des sols notamment dans les zones d'emprunt, de carrières et lors de la réalisation des principaux canaux d'irrigation et de drainage, du planage des parcelles (négatif,	Remettre en état les sites Fermer toutes les excavations créées par les travaux	-présence d'excavations -pente générale dans les sites de chantier	Entreprise	Bureau de contrôle	OLAC, DREEC, localités concernées	En fin de travaux d'exécution	A inclure dans le marché de l'entreprise

	d'importance moyenne);							
Détérioration de la qualité de l'air	Dégradation de la qualité de l'air et la réduction de la visibilité par les envols de poussières et de fumées dégagées par les chantiers (négatif, d'importance moyenne à mineure);	<p> limiter les vitesses des engins et véhicules</p> <p> Arrosage des voies de circulation</p> <p> Réglage correct des moteurs des engins et véhicules.</p>	<p> Particules dégagées dans la zone de projet</p> <p> Pourcentage de conformité aux prescriptions techniques</p>	Entreprise	Bureau contrôle de	OLAC, DREEC Saint-Louis	Pendant les travaux	A inclure dans le marché de l'entreprise
Nuisances sonores	Nuisances sonores et/ou nuisances liées aux vibrations (négatif, d'importance mineure)	<p> Maintenir en bon état de fonctionnement toute la machinerie et les équipements utilisés</p> <p> Respecter les seuils sonores admis en limite du périmètre du chantier</p>	Niveau de pollution sonore	Entreprise	Bureau contrôle de	OLAC, DREEC Saint-Louis et Louga,	Pendant les travaux	Inclus dans le budget de l'entreprise
Contamination des sols par les résidus d'hydrocarbures et d'huiles d'entretien	Dégradation de la qualité des sols par pollution liée aux chantiers (négatif, d'importance mineure);	Protéger les aires de manipulation de produits polluants pour éviter toute contamination (étanchéisation des aires de manipulation de	Fréquence d'infiltration des hydrocarbures dans le sol Niveau dégradation sol	Entreprise	Bureau contrôle de	OLAC DREEC Saint-Louis, Louga	Pendant les travaux	Inclus dans le budget de l'entreprise

		produits polluants). Installer un bac métallique pour les vidanges à la base et de bacs à ordures Veiller à la propreté de l'entourage du groupe pour éviter la pollution des sols.						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

Pollution des eaux de surface (Taouey bas Ferlo) et	Perturbation temporaire du régime hydrique et des écoulements actuels (négatif, d'importance mineur);	Contrôler et entretenir les véhicules et engins des travaux Eviter de manipuler des hydrocarbures à proximité des sources d'eau Respecter les normes de sécurité relatives à l'entreposage des produits dangereux	Identification de pollutions Présence d'indicateurs de pollutions des eaux de surface Eutrophisation Pourcentage de respect des clauses environnementales sur la gestion des eaux souterraines et de surface par l'entreprise	Entreprise	Bureau contrôle OLAC CSS	de OLAC, DREEC Saint-Louis, Louga CSS OLAC	Pendant les travaux	Inclus dans le budget de l'entreprise
		Contrôler et entretenir les	Identification de pollutions	Entreprise	Bureau de contrôle OLAC	OLAC, DREEC Saint Louis, Louga	Pendant les travaux	Inclus dans le budget

		véhicules et engins des travaux Eviter de manipuler des hydrocarbures à proximité des sources d'eau Respecter les normes de sécurité relatives à l'entreposage des produits dangereux	Présence d'indicateurs de pollutions des eaux de surface Eutrophisation Pourcentage de respect des clauses environnementales sur la gestion des eaux souterraines et de surface par l'entreprise		CSS	CSS OLAC -		de l'entreprise
--	--	---	--	--	-----	---------------	--	-----------------

Risques d'accidents de la circulation	Risques d'accidents de travail et de circulation	Elaborer un plan de circulation à l'échelle de la commune Privilégier les axes secondaires Elaborer et mettre en œuvre un programme de sensibilisation sur les dispositions sécuritaires à observer pendant les travaux Améliorer la signalisation routière par l'installation de panneaux de	- Nombre de personnes sensibilisées sur les risques d'accidents de la circulation - Nombre d'accidents de circulation enregistrés	Entreprise	Bureau de contrôle	de OLAC, DREEC Saint-Louis et Louga	Pendant les travaux	Inclus Dans le budget de l'entreprise
--	--	--	--	------------	--------------------	-------------------------------------	---------------------	---------------------------------------

		limitation de vitesse et de signalisation						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

Prélèvement sur des carrières non autorisées	Perturbation et remaniement du profil initial des sols notamment dans les zones d'emprunt, de carrières et lors de la réalisation des principaux canaux d'irrigation et de drainage, du planage des parcelles (négatif, d'importance moyenne);	Faire une déclaration dans les différents services régionaux des mines en cas d'ouverture d'une carrière temporaire S'approvisionner au niveau d'une carrière autorisée Contrôler et surveiller les	- Présence de documents légaux justificatifs d'exploitation des carrières par les entreprises	Entreprise	Bureau de contrôle de	OLAC, Service des Mines, DREEC Saint-Louis, Louga	Pendant les travaux	Inclus dans le budget de l'entreprise
---	--	---	---	------------	-----------------------	---	---------------------	---------------------------------------

		zones de prélèvement de carrières par les services compétents						
Santé publique	Perturbation de la vue, réduction de la visibilité et infections respiratoires (basses et/ou aiguës) Risques de contamination par les IST/ SIDA et de prolifération de ces maladies	Arroser les pistes régulièrement pour éviter les infections respiratoires Sensibiliser sur les MST	- Nombre de cas d'infections enregistrées - Evolution des MST	Entreprise	Bureau contrôle de	OLAC	Pendant les travaux	Inclus dans le budget de l'entrepr se

Présence du réservoir avec la prolifération de gîtes larvaires à vecteurs et agents pathogènes ;	Augmentation des maladies transmises par les vecteurs comme le paludisme, les bilharzioses et les géo-helminthiases ;	Identifier et traiter les gîtes favorables à la prolifération des vecteurs et agents pathogènes ; Renforcer les programmes nationaux de lutte contre les maladies (PNLP et PNLS) en facilitant la prévention et l'accès aux traitements ; Renforcer la surveillance	Nombre de campagnes d'identification et de traitement des gîtes à vecteurs mené par an Nombre campagnes de prévention et de traitement mené par an Nombre de rencontres d'information et de formation par an organisées dans les districts de santé	Cellule de Lutte Anti-vectorielle du Service National d'Hygiène ; Région Médicale Programmes nationaux de lutte contre les maladies (PNLP et PNLS), Région Université Institut Pasteur de Dakar (IPD) et	Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé et	Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé et	Pendant les travaux et en phase exploitation	28 000 000
---	--	---	---	---	---	---	--	---------------

		épidémiologique autour des districts de santé pour les maladies à fort potentiel épidémique à travers la mise en place d'un comité intersectoriel avec les parties prenantes.		Direction des Services Vétérinaires (DSV), Région Médicale	Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage	Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage		
--	--	---	--	--	--	--	--	--

mobilité et activités autour des cours d'eau		Renforcer des campagnes de vaccination surtout pour les maladies à potentiel épidémique;	Nombre de campagnes de vaccination organisé par an	Service National d'Hygiène, Institut Pasteur de Dakar (IPD) et Direction des Services Vétérinaires(DSV), Région Médicale	Programme Elargi de Vaccination (PEV), Ministère de la Santé, Ministère de l'Elevage	Programme Elargi de Vaccination (PEV), Ministère de la Santé, Ministère de l'Elevage	En phase exploitation	65.000.000
		Renforcer de la formation du personnel de santé sur les problèmes de santé émergents;	Nombre de sessions de formation organisé par an pour le personnel de santé sur les problèmes de	Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Institut Pasteur de Dakar (IPD) et Direction des Services	Direction de la Planification, de la Recherche et de la Statistique, Ministère de la Santé	Direction de la Planification, de la Recherche et de la Statistique, Ministère de la Santé	En phase exploitation	7.000.000

			santé émergents	Vétérinaires (DSV), Région Médicale				
Risque de flambées épidémiques de maladies comme la dengue et la fièvre de la Vallée du Rift.	Renforcer les campagnes d'éducation, d'information et de communication envers les communautés locales.	Nombre de campagnes d'éducation, d'information et de communication envers les communautés locales organisées par an	Service National d'Hygiène ; Région Médicale ; Direction de la Prévention du Ministère de la Santé	Direction Générale de la Santé, Ministère de la Santé ; Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage	Direction Générale de la Santé, Ministère de la Santé ; Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage	En phase exploitation	9.000.000	
	Mettre en œuvre des mesures d'assainissement et des gestion des eaux usées dans les localités situées à proximité des cours d'eau ;	Nombre de latrines construit pour la gestion des eaux usées	Direction de l'Assainissement, Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (PEPAM), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (PEPAM), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	En phase exploitation	65.000.000	

		Renforcer le dispositif de l'offre de soins pour la prise en charge de ces pathologies considérées	4 districts sanitaires améliorent la qualité de leurs offres de soins pour la prise en charge des MTN	District sanitaire ; Région Médical ; Pharmacie Régionale d'Approvisionnement	Direction Générale de la Santé (DGS), Pharmacie National d'Approvisionnement (PNA)	Direction Générale de la Santé (DGS), Pharmacie National d'Approvisionnement (PNA)	En phase exploitation	45 000 000
--	--	--	---	---	--	--	-----------------------	------------

		comme des maladies tropicales négligées (MTN);		nement (PRA)				
		Renforcer les campagnes de vaccination contre les fièvres typhoïdes et hémorragiques ;	Nombre de campagnes de vaccination organisé par an	Service National d'Hygiène, Institut Pasteur de Dakar (IPD) et Direction des Services Vétérinaires(DSV), Région Médicale	Programme Elargi de Vaccination (PEV), Ministère de la Santé, Ministère de l'Elevage	Programme Elargi de Vaccination (PEV), Ministère de la Santé, Ministère de l'Elevage	En phase exploitation	35 000 000

		Renforcer la formation du personnel santé de sur les problèmes santé de émergent ;	Nombre de sessions de formation organisé par an pour le personnel de santé sur les problèmes de santé émergents	Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Institut Pasteur de Dakar (IPD) et Direction des Services Vétérinaires (DSV), Région Médicale	Direction de la Planification, de la Recherche et de la Statistique, Ministère de la Santé	Direction de la Planification, de la Recherche et de la Statistique, Ministère de la Santé	En phase exploitation	7 000 000
--	--	--	---	---	--	--	-----------------------	-----------

		Renforcer la surveillance des maladies à potentiel épidémique en rapport avec les risques d'inondations ;	Nombre de rencontres d'information et de formation par an organisées dans les districts de santé	Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Institut Pasteur de Dakar (IPD) et Direction des Services Vétérinaires (DSV), Région Médicale	Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé et Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage	Direction de la Lutte contre la Maladie (DLM), Ministère de la Santé et Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage	En phase exploitation	8 000 000
--	--	---	--	---	--	--	-----------------------	-----------

		Renforcer des campagnes d'éducation, d'information et de communication envers les communautés locales.	Nombre de campagnes d'éducation, d'information et de communication envers les communautés locales organisées par an	Service National d'Hygiène ; Région Médicale ; Direction de la Prévention du Ministère de la Santé ; Région Médicale	Direction Générale de la Santé, Ministère de la Santé ; Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage	Direction Générale de la Santé, Ministère de la Santé ; Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage	En phase exploitation	9 000 000
--	--	--	---	--	--	--	-----------------------	-----------

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Assainissement et de gestion des eaux usées et autres matières fécales ; Contamination microbiologique des eaux de surface et risques d'inondations.	Augmentation des maladies transmises directement par les eaux souillées comme la diarrhée, les parasitoses intestinales, les hépatites, les dermatoses, la pneumopathie, etc. Risque de poussées épidémiques de maladies comme le choléra, la fièvre typhoïde, les diarrhées virales, etc.	Renforcer la surveillance de la qualité physico-chimique des eaux pour orienter les stratégies de traitement avant consommation ;	Nombre de campagnes de mesure de la qualité de l'eau réalisé par an	Université Cheikh Anta Diop de Dakar ; Laboratoire de contrôle de la qualité des eaux de la SONES et de la SDE ; Laboratoire de l'ISRA et de la CSS	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE) ; Office des Lacs et Cours d'Eau (OLAC), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE) ; Office des Lacs et Cours d'Eau (OLAC), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	En phase exploitation	8 000 000
		Mettre en œuvre des mesures d'assainissement et des gestion des eaux usées dans les localités situées à proximité des cours d'eau ;	Nombre de latrines construit pour la gestion des eaux usées	Direction de l'Assainissement, Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (PEPAM), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (PEPAM), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	En phase exploitation	0

		Renforcer le dispositif de l'offre de soins pour la prise en charge de ces pathologies considérées comme des maladies tropicales négligées ;	4 districts sanitaires améliorent la qualité de leurs offres de soins pour la prise en charge des MTN	District sanitaire ; Région Médical ; Pharmacie Régionale d'Approvisionnement (PRA)	Direction Générale de la Santé (DGS), Pharmacie National d'Approvisionnement (PNA)	Direction Générale de la Santé (DGS), Pharmacie National d'Approvisionnement (PNA)	En phase exploitation	0
		Renforcer la formation du personnel santé de sur les problèmes santé de émergent ;	Nombre de sessions de formation organisé par an pour le personnel de santé sur les problèmes de santé émergents	Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Institut Pasteur de Dakar (IPD) et Direction des Services Vétérinaires (DSV), Région Médicale	Direction de la Planification, de la Recherche et de la Statistique, Ministère de la Santé	Direction de la Planification, de la Recherche et de la Statistique, Ministère de la Santé	En phase exploitation	0

		Renforcer les campagnes d'éducation, d'information et de communication envers les communautés	Nombre de campagnes d'éducation, d'information et de communication envers les	Service National d'Hygiène ; Région Médicale ;	Direction Générale de la Santé, Ministère de la Santé ; Direction de l'Elevage,	Direction Générale de la Santé, Ministère de la Santé ; Direction de l'Elevage,	En phase exploitation	
		locales	communautés locales organisées par an	Direction de la Prévention du Ministère de la Santé, Région Médicale	Ministère de l'Elevage	Ministère de l'Elevage		

activités agricoles, industrielles et minières autour des cours d'eau ;	Augmentation r animale conso et d'aliments c contaminés	Renforcer la surveillance de la qualité physico-chimique et bactériologiques des eaux pour orienter les stratégies de traitement avant consommation ;	Nombre de campagnes de mesure de la qualité de l'eau réalisé par an	Université Cheikh Anta Diop de Dakar ; Laboratoire de contrôle de la qualité des eaux de la SONES et de la SDE ; Laboratoire de l'ISRA et de la CSS	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE) ; Office des Lacs et Cours d'Eau (OLAC), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE) ; Office des Lacs et Cours d'Eau (OLAC), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement	En phase exploitation	
		Mettre en place des systèmes de surveillance des activités à potentiel de pollution autour des points d'eau ;	Nombre de campagnes de surveillance des activités à potentiel de pollution autour des points d'eau par an	Direction Régionale de l'Hydraulique ; Direction Régionale de l'Elevage	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE) ; Office des Lacs et Cours d'Eau (OLAC), Ministère de l'Hydraulique et	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en eau (DGPRE) ; Office des Lacs et Cours d'Eau (OLAC), Ministère de l'Hydraulique et	En phase exploitation	4 000 000
	du mortalité par d'eau							

					de l'Assainissement	de l'Assainissement		
		Renforcer la formation du personnel vétérinaire et de la qualité des soins vétérinaires ;	Nombre de sessions de formation organisé par an pour les vétérinaires	ISRA, Direction des Services Vétérinaires (DSV), Direction Régionale de l'Elevage	Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage	Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage	En phase de exploitation	7 000 000

	Renforcer les campagnes d'éducation, d'information et de communication envers les communautés locales.	Nombre de campagnes d'éducation, d'information et de communication envers la communautééleveurs par an	ISRA, Direction des Services Vétérinaires (DSV), Direction Régionale de l'Elevage	Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage	Direction de l'Elevage, Ministère de l'Elevage	En phase exploitation	4 000 000
--	--	--	---	--	--	-----------------------	-----------

<p>Suivi de la qualité de l'eau du lac et des canaux</p>	<p>Risque de dégradation de la qualité des eaux par pollution liée aux chantiers (négatif, d'importance mineure)</p>	<p>-effectuer des mesures régulières dans le lac et les différents canaux -mettre un dispositif de mesures instantanées dans le lac, la Taouey et sur des sections des canaux -effectuer des mesures ponctuelles dans les réservoirs -maîtriser les polluants du lac de Guiers et de la Taouey -sensibiliser sur l'utilisation des pesticides et herbicides</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Niveau de concentration de polluants - Niveau de dégradation de l'eau - Nombre de plaintes relatives à une mauvaise qualité de l'eau 	<p>OLAC</p>	<p>OLAC, DREEC, Localités concernées</p>	<p>OLAC, DREEC,</p>	<p>Pendant l'exploitation</p>	<p>Budget de l'OLAC</p>
---	--	---	--	-------------	--	---------------------	-------------------------------	-------------------------

9+---Gestion intégrée des ressources en eau	Prélèvement	-Satisfaire les besoins en eau potable (AEP) pour les localités	- Niveau de satisfaction des exploitants - Niveau de maîtrise des	OLAC	OLAC	OLAC	Pendant l'exploitation	70 000 000
---	-------------	---	--	------	------	------	------------------------	------------

	d'importantes quantités d'eau et diminution probable du niveau et du plan d'eau notamment dans le réseau primaire en périodes de pointe du fait des prélèvements (nul, d'importance mineure) ; Perte de productions agro – sylvo – pastorales et de système de productions traditionnel (négatif, d'importance moyenne);	du Ferlo -réduire les pertes en eau dans les canaux -diminuer l'effet de la forte évaporation par une politique de reboisement sur les berges des canaux -mettre un système de gestion concerté de l'eau	pertes d'eau - Niveau gestide conflits liés es l'eau					
--	--	---	---	--	--	--	--	--

Envasement et colmatage par érosion éolienne	Ensablement/enfouissement par érosion éolienne et hydrique des périmètres aménagés, digues et d'autres infrastructures, Sédimentation au niveau des réseaux d'irrigation et de drainage (négatif, d'importance	Curer régulièrement les canaux Reboiser les berges des canaux	<ul style="list-style-type: none"> - Niveau de sédimentation - Nombre de curage 	OLAC	OLAC	OLAC	Pendant l'exploitation	Budget de l'OLAC
---	--	--	---	------	------	------	------------------------	------------------

	moyenne)							
--	----------	--	--	--	--	--	--	--

<p>Suivi de la nappe</p>	<p>Amélioration de l'infiltration des eaux, recharge des nappes phréatiques et remonté des niveaux d'eau dans les puits, forages et autres points d'eau.</p>	<p>Mette un dispositif de suivi de la nappe Définir des points de mesure représentatifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de points de mesures - Nombre de mesures - Niveau de variation de la nappe 	<p>OLAC DGPRE</p>	<p>OLAC, DGPER</p>	<p>OLAC, DGPRE, service régional de l'hydraulique</p>	<p>Pendant l'exploitation</p>	<p>20 000 000</p>
<p>Suivi de la prolifération des plantes aquatiques dans le Ferlo</p>	<p>Apparition végétations aquatiques introduction de nouvelles végétales et d'espèces</p>	<p>Suivre régulièrement l'état d'envahissement des canaux par le Typha Faucarder régulièrement les canaux pour permettre la circulation de l'eau</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Niveau de présence des espèces envahissantes - Niveau de nuisances du Typha 	<p>OLAC</p>	<p>OLAC</p>	<p>OLAC</p>	<p>Pendant l'exploitation</p>	<p>85 000 000</p>

<p>Renforcement de la sécurité foncière dans le Ferlo</p>	<p>Mosaïque de digues et de canaux avec des dimensions variées</p> <p>Immigration massive de populations vers les zones de chantiers (nul, d'importance majeure)</p> <p>Obstruction de la piste de transhumance supérieur (négatif, moyen) ;</p>	<p>-Répartir équitablement les terres aménagées entre les producteurs en mettant un accent particulier sur les producteurs locaux</p> <p>-Etablir les POAS des localités concernées par le projet</p> <p>-Mettre en place des conventions locales</p> <p>-Créer des commissions foncières</p> <p>-Former et rendre fonctionnelles ces commissions foncières</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de POAS réalisés - Nombre de plaintes - Niveau de satisfaction de la gestion foncière 	<p>OLAC</p>	<p>OLAC</p>	<p>OLAC, DRDR, Préfets et sous-préfets, Gouverneurs</p>	<p>Pendant l'exploitation</p>	<p>30 000 000</p>
--	--	---	--	-------------	-------------	---	-------------------------------	-------------------

Sécurité du cheptel	Risque de piégeage des animaux dans les canaux d'irrigation	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifier l'état des canaux - Eviter les pentes fortes - Vérifier régulièrement les points de passage en 	<ul style="list-style-type: none"> -Nombre d'accidents observés -Nombre d'animaux blessés 	OLAC	OLAC, DREEC, Direction de la protection civile	OLAC, DREEC, Direction de la protection civile, Direction de l'élevage	Pendant l'exploitation	Budget de l'OLAC
----------------------------	---	---	---	------	--	--	------------------------	------------------

		dalots	noyés dans les canaux -Nombre de cas de blessures dans les stations					
Sécurité du personnel d'exploitation	Risques d'accidents lors des travaux d'aménagement et d'entretien	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter les dispositifs sécuritaires dans les stations et pendant les opérations d'entretien - Porter les EPI en cas de maintenance - Sensibiliser le personnel sur les risques électriques et de mauvaise manœuvre 	<ul style="list-style-type: none"> -Nombre d'accidents observés -Niveau de maîtrise de la sécurité pendant l'exploitation et la maintenance 	OLAC	OLAC, Inspection du travail	OLAC, Inspection du travail	Pendant l'exploitation	Budget de l'OLAC

Gestion durable des Ressources naturelles	Satisfaction des besoins en bois avec organisation de la filière du bois (positif, d'importance moyenne)	-Favoriser une politique de reboisement -Appuyer à la création de pépinières villageoises et à la production de plants -Sensibiliser les	Nombre d'hectares reboisés Nombre de feux de brousse	OLAC, IREF Saint-Louis, Louga	OLAC, IREF Saint-Louis, Louga	OLAC, IREF Saint-Louis, Louga	Pendant l'exploitation	40 000 000
--	--	--	---	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------	-------------------

		localités sur la nécessité de la gestion des RN						
Gestion des conflits entre agricultures, éleveurs et agrobusiness	Risques de conflits dans la gestion de l'eau d'irrigation	-mettre en place des POAS -mettre en les conventions locales et les rendre fonctionnelles -délimiter les zones de pâtures et d'agriculture	-Nombre de plaintes -Nombre de conflits réglés -Niveau de maîtrise des conflits	OLAC, collectivités locales	OLAC, administrations locales	OLAC	Pendant l'exploitation	35 000 000

Actions de renforcement de l'élevage (Réalisation d'infrastructures de santé et production animale et maîtrise de la santé animale)	Risques liés à la divagation du bétail dans les terrains de culture	-Construire des parcs de vaccination pour le bétail -Aménager les parcours pastoraux en respectant l'équilibre -Protéger prioritairement le bétail contre les grandes épizooties	Nombres de parcs réalisés dans le Ferlo Nombres d'animaux traités Niveau d'éradication des épizooties	OLAC	OLAC, direction de l'élevage	OLAC, direction de l'élevage	Pendant l'exploitation	75 000 000
Information Education et		Sensibiliser les populations sur la	Nombre de localités	OLAC	OLAC	OLAC, Service Régional	Durant tout	45 000

Communication	Risques liés à la présence de l'eau dans une zone jadis sèche	gestion des canaux Sensibiliser sur les risques pollution des canaux Sensibiliser sur l'assainissement dans les localités	sensibilisées Niveau d'adhésion à l'assainissement proposé Nombre d'ouvriers et populations sensibilisés sur les mesures d'hygiène et de sécurité		Service Régional d'hygiène Relais communautaires	d'hygiène Relais communautaires	le projet	000
Renforcement de capacités pour la mise en œuvre du suivi des mesures	Suivi et maintenance des équipements	Identificatif des sessions de formations au bénéfice des services impliqués dans la mise en œuvre du PCGES	Nombre de sessions de formation au bénéfice des membres du comité de suivi	OLAC	OLAC DREEC	Comité inter régional de suivi environnemental et social	Durant tout le projet	120 000
Gestion des pestes et pesticides	Risques liés à la contamination des eaux par les rejets liés aux usages agricoles	Elaborer un plan de lutte contre les nuisibles et les déchets de produits phytosanitaires	Plan de pestes et pesticides validés	OLAC	OLAC DREEC PROTECTION CIVILE/SERVICE D'HYGIENE	CERES LOCUS TOX Comité inter régional de suivi environnemental et social	AVANT L'exploitation des sites de démonstration	35 000

Qualité des sols	Risques liés à la salinisation et à l'acidification des terres	Contrôler la salinité Suivi pédologique	Paramètres physico chimique	OLAC INP	OLAC	INP Comité inter régional de suivi	AVANT ET PENDANT	40 000 000
			Aptitudes culturales			environnemental et social		
Risques sur la santé humaine et la sécurité	Risques sur la santé animale	Informé, former et sensibiliser sur la prophylaxie des maladies liées à l'eau d'irrigation Faire le Suivi épidémiologique Registre des incidents (chutes, noyades, etc.) sur le canal d'amenée	Séances d'IEC	STRUCTURE S DE SANTE	District sanitaire	Comité inter régional de suivi environnemental et social	Pendant l'exploitation	115 000 000

Appui logistique à la mise en œuvre du suivi		Suivi sur le terrain des mesures arrêtées dans le PGES	Nombre de visites sur le terrain Nombre de rapports établis par le comité Effectivité de la mise en œuvre du PGES	OLAC	OLAC	Comité inter régional de suivi environnemental et social	Avant, pendant et durant l'exploitation	50 000 000
Le coût du PCGES est établi à								985 000 000

10.2. PLAN INSTITUTIONNEL (MESURES INSTITUTIONNELLES ET RENFORCEMENT DES CAPACITES DE GESTION ENVIRONNEMENTALE)

10.2.1. Informations des populations et renforcement des capacités des parties prenantes

Les inquiétudes des populations et parties prenantes au PREFERLO devront être dissipées par une large information/sensibilisation et la mise en œuvre par l'OLAC d'une approche inclusive pour le partage des informations sensibles. Cette nouvelle approche ambitionnera d'apaiser le climat de suspicion et la sensation de spoliation largement ancrés chez les populations locales.

Ce programme est relatif à la mise en œuvre des mesures d'atténuation de bonification et de compensation des impacts identifiés par l'Etude d'Impact environnemental et social. Il est axé sur les domaines d'intervention suivants :

- L'information, la formation et la sensibilisation des populations de la zone du projet aux avantages et inconvénients du projet, aux textes législatifs et réglementaires qui régissent le projet, au paiement des taxes, dommages et intérêts (taxes de défrichement par exemple) indispensables pour la mise en œuvre du projet ;
- Le suivi des travaux des entreprises (la construction des digues, des canaux d'irrigation et de drainage, l'aménagement des plaines, la réalisation et la mise en état des zones d'emprunts et de carrières) ;
- Le suivi et la surveillance environnementale (qualité des eaux et des sols, l'état de la végétation naturelle et de la faune, la lutte contre l'ensablement, etc.) ;
- La construction et l'équipement des infrastructures socio – économiques, éducative, de commerce, etc. et l'accompagnement sanitaire du projet ;
- La construction et l'équipement de forages pour la consommation d'eau potable dans les villages nécessaires ;
- La réhabilitation des zones d'emprunts (prélèvement de matériaux) ;
- L'aménagement des formations naturelles, des pâturages et la mise en défens des sites les plus sensibles en matière de lutte contre l'érosion des berges et l'enfouissement, de protection de la diversité biologique et de l'environnement ;
- La réalisation de plantations (brise-vents), la mise en place de bois villageois et, les travaux de DRS/CES;
- L'entretien des canaux d'irrigation, collecteurs et drains et de la gestion de réception des eaux de drainage ;
- La mise en œuvre d'études de suivi épidémiologique (santé animale et humaine) ;
- le contrôle et le suivi de la qualité des eaux et des sols ;
- La sensibilisation des populations sur les IST/SIDA et les maladies liées à l'eau ;
- La formation et l'alphabétisation fonctionnelle des paysans et singulièrement des femmes ;

- Le renforcement de la capacité de suivi et de contrôle sanitaire des services de santé publique dans la zone du projet ;

426

- L'élaboration et la mise en œuvre d'une réglementation pastorale spécifique à la zone du projet basée sur les conventions locales en matière de gestion des ressources naturelles;
- la formation de l'équipe du projet sur le module Etude d'Impact Environnemental et d'autres

modules indispensables pour l'atteinte des objectifs du projet;

10.2.2. Renforcement des capacités des parties prenantes

Les contraintes institutionnelles et techniques majeures devront être levées afin de répondre aux exigences du projet en matière de gestion environnementale et sociale. A ce propos, le projet devra renforcer les capacités environnementales et sociales d'intervention des structures directement impliquées, mais aussi celles des principaux partenaires.

Il s'agira à cet effet d'élaborer et de mettre en œuvre un programme global de renforcement des capacités, gage de satisfaction de l'ensemble des préalables et préoccupations environnementaux et sociaux dans toutes les phases du cycle du projet porté par l'OLAC.

Tableau 71 : Plan de renforcement des besoins en information et de concertations

Mesures d'atténuation, de bonification et de compensation	Groupes cibles	Processus appropriés de consultation et de négociation	Fréquence consultations et des négociations	Production de rapports et diffusion des résultats
1. COORDINATION PILOTAGE ET SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES	Comité de pilotage et de suivi de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales, cellule de suivi du projet, Comité de bassin du LAC DE GUIERS	Réunions et visites de chantiers	Deux fois par mois	Rapports d'activités, diffusion des rapports à tous les membres et à l'entreprise
2. DEPLACEMENT ET REINSTALLATION DE POPULATIONS, CREATION ET REHABILITATION DE VILLAGES	Populations affectées	Réunions, visites de terrain, Contrats de réalisation des travaux	Par semaine pendant la réalisation des travaux	Rapports d'activités, diffusion des rapports à tous les acteurs concernés
3. PARTAGE ET GESTION RATIONNELLE DES EAUX	Office du Lac de Guiers et cours d'eau, Commission permanente de gestion des eaux du lac OLAC, autres partenaires	Réunion terrain et visites	Une fois par mois	Rapports d'activités, compte – rendus et PV de réunion transmis à tous les ministres concernés
4. RESTAURATION DES EMPRUNTS ET CARRIERES	Entreprise ; Populations riveraines ; Service de la Conservation de la Nature ; communes rurales concernées	Contrats de réalisation de travaux de restauration entre l'entreprise et les populations riveraines ; Réunions périodiques de suivi évaluation	La périodicité des rencontres sera définie dans le contrat	Rapports de supervisions et de suivi - évaluation ; rapports de réception et de fin de travaux.
5. GESTION DES OPERATIONS D'INDEMNISATION DES BIENS PERDUS	Administration Générale, Communes, services de l'urbanisme et de l'habitat, de la	Réunion terrain et visites	Une fois par mois avant et pendant les travaux de	Compte rendu de réunions, rapports de missions, rapport d'inventaire des
Mesures d'atténuation, de bonification et de compensation	Groupes cibles	Processus appropriés de consultation et de négociation	Fréquence consultations et des négociations	Production de rapports et diffusion des résultats

	Conservation de la Nature, de l'Agriculture, des Domaines, de la santé, de l'assainissement, des affaires sociales, autres Acteurs		Construction du projet	biens effectivement touchés, état de paiement des indemnités.
6. GESTION DURABLE DES RESSOURCES NATURELLES, APPROVISIONNEMENT EN ENERGIE ET LUTTE CONTRE LA DIVAGATION DES ANIMAUX	Commune ;DRDR ; OLAC; service de l'élevage, de l'agriculture, Organisations paysannes et autres acteurs	Réunions et visites de terrains	Une fois par trimestre	Compte rendus de réunions et rapports d'activités
7. AMENAGEMENT ET GESTION DES PISTES, DES PATURAGES ET DE LA TRANSHUMANCE, DES BOURTOLS CONNEXES ET DES AUTRES INFRASTRUCTURES PASTORALES	Organisations des éleveurs, DREEC, Communes, OLAC autres partenaires	Réunions, ateliers, visites de terrains	Une fois par trimestre	Rapports de missions, compte rendus de réunions, et rapports d'activités adressés à tous les membres et aux autorités chargées de l'élevages, de l'agriculture et des forêts.
8. AMELIORATION DES CONDITIONS DE SANTE, D'HYGIENE, D'ASSAINISSEMENT ET D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE	autorités sanitaires, les CSCOM et autres centres de santé, la commune rurale, les distributeurs villageois	Réunions, ateliers de formation, visites terrains	Une fois par trimestre	Compte rendu de réunion, rapport de formation, de programmation et de suivi évaluation

Phase du projet concernée	Mesure visée	Institution concernée	Besoins en renforcement identifiés	Coûts
Préparation	Plan d'action de réinstallation	OLAC, Préfectures,	Identifier les personnes et biens impactés par le PREFERLO Modalité d'indemnisation	
Travaux et exploitation	Plan de surveillance et de suivi environnemental	OLAC/DRECC	Identifier une personne ou recruter un consultant responsable de l'environnement afin d'assurer le suivi des recommandations	<u>Inclus dans le plan d'investissement</u>

			environnementales en phase de réalisation des travaux et afin d'assurer les opérations de suivi de l'environnement en cours d'exploitation	
			Prévoir une formation pour la surveillance et le suivi environnemental en général, sur le plan de gestion de la qualité et sur certains points particuliers comme les nuisances olfactives liées à la gestion des stocks ou le suivi des travaux.	
Travaux	Application des bonnes pratiques pendant les travaux (gestion des déchets, limitation des nuisances, etc.)	Entreprise adjudicataire des travaux	Désigner d'une personne sur le chantier chargé de l'application des recommandations de bonne pratique environnementale.	Inclure dans le DAO des travaux
			Prévoir une formation courte et ciblée sur les bonnes pratiques environnementales.	Inclure dans le DAO des travaux
Stockage et Exploitation	Sensibilisation des riverains sur les mesures de sécurité	OLAC/DRECC	Former en techniques de communication et de plaidoyer	250 000/an
	Mise à l'épreuve du Plan d'opération interne (POI) ou plan d'urgence à élaborer	OLAC/DRECC /DPC	Elaborer un POI et organiser des exercices périodiques (2fois/an) de simulation	2 000 000

Tous les employés devront recevoir une formation générale sur les questions de santé, de sécurité et d'environnement en insistant sur la responsabilité de chaque employé. Ils devront également recevoir une formation en sécurité en insistant sur des éléments comme l'identification des dangers, les premiers soins, les procédures d'intervention d'urgence, les risques pour la santé de certaines activités, les obligations légales et réglementaires qui s'appliquent au projet.

Un programme détaillé de ces formations devra être défini dans un Plan de gestion de l'emploi, de la formation et de la sensibilisation à mettre en œuvre par la direction des ressources humaines.

La formation initiale aux questions de santé, de sécurité, d'environnement devra être systématique pour tous les nouveaux employés et devra se poursuivre de façon annuelle sur toute la durée du projet. Le responsable HSSE pourrait dispenser les formations de base ; pour les thématiques assez spécialisés, il peut s'avérer nécessaire de faire appel à des consultants spécialisés.

Le programme de formation à la santé et à la sécurité afin de réduire les risques liés aux opérations du projet devra inclure au minimum :

- un récapitulatif des obligations légales, réglementaires et politiques locales, nationales et autres s'appliquant au projet et au site ;
- la formation à l'évaluation des risques professionnels, des procédures de sécurité et des sources d'information (fiches de sécurité....)
- un plan d'évacuation d'urgence ;
- les procédures de lutte anti-incendie et interventions d'urgence ;
- les risques en matière de santé et de sécurités liés à certaines tâches ; et ☑ les premiers soins.

Les entrepreneurs, sous – traitants, consultants qui vont travailler pour le projet devront adhérer à l'ensemble des politiques et procédures en matière de sécurité, d'environnement adoptés par OLAC, et ce sur la durée de leur participation au projet.

10.3. PLAN DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

Malgré l'analyse approfondie des impacts environnementaux et sociaux liés du projet, il persistera toujours un certain degré d'incertitude dans la précision des impacts et des mesures de mitigation.

Pour ces raisons, il s'avère nécessaire d'élaborer un plan de surveillance et de suivi environnemental sur l'ensemble du projet, applicable aussi bien à la phase de préparation, qu'à celle de l'exploitation et de remise en état.

Les résultats de l'auto-surveillance environnementale devront être mis à la disposition de l'administration (DEEC) et l'ensemble des mesures en continu devra faire l'objet de comptes rendus au moins trimestriels à la Direction régionale de l'environnement et des établissements classés.

Par ailleurs, les résultats des contrôles périodiques seront transmis sans délai aux Directions régionales de l'environnement et des établissements classés de Saint-Louis, de Louga et de Matam.

Sur cette base, une analyse sera faite au regard des dispositions réglementaires en vigueur. En cas d'écart ou de controverse, la DEEC pourra demander une contre-expertise.

Un rapport global de suivi est également produit à la fin de chaque phase du projet (préparation, construction et exploitation) et pour chaque composante du projet.

Ce rapport doit présenter les orientations et modalités de réalisation du programme de suivi qui doit être mises en œuvre lors de la phase suivante et ce sur la base des données acquises lors de la période précédente et des préoccupations manifestées par les acteurs chargés du suivi.

Toutefois, tout incident ou activité susceptible d'entraîner des impacts significatifs sur le milieu doivent faire l'objet d'un rapport immédiat de façon à mettre en place, le plus rapidement possible, les mesures correctrices appropriées.

10.3.1. Surveillance environnementale

Par surveillance environnementale, il faut entendre toutes les activités d'inspection, de contrôle et d'intervention visant à vérifier que :

- toutes les exigences et conditions en matière de protection d'environnement soient effectivement respectées avant, pendant et après les travaux ;
- les mesures de protection de l'environnement prescrites ou prévues soient mises en place et permettent d'atteindre les objectifs fixés ;
- les risques et incertitudes puissent être gérés et corrigés à temps opportun.

Ainsi, la surveillance environnementale s'occupe principalement du respect des mesures de protection de l'environnement qui ont été recommandées dans le cadre de la présente étude d'impact environnemental. La surveillance permet de contrôler leur efficacité et leur efficacité.

La publication d'un rapport de surveillance fait partie intégrante des activités de surveillance environnementale du présent projet pour lequel trois temps sont dégagés, soit lors des phases de préparation, de construction et d'exploitation.

Le PSES comprendra différentes disciplines environnementales (p. ex. la qualité de l'air, l'eau de surface, la flore) évaluées dans le cadre de l'EIES, les principaux flux de matières résiduelles (p. ex. stériles, matières résiduelles), ainsi que la gestion des matériaux.

Les principales répercussions appréhendées associées à chaque phase du projet et pour chaque composante de celui-ci concernent :

- l'acquisition de terres et la limitation de l'accès aux ressources aux fins des travaux ;
- les impacts sur les milieux biophysiques (sols, eau, air, paysage, végétation, faune, etc.) et socioéconomiques ;

- les risques sanitaires, les risques d'accidents et de conflits pour les riverains et leurs biens du fait des travaux et l'exploitation des aménagements prévus dans le cadre du projet. etc.

Son volet social porte sur les quatre principaux aspects suivants touchant à l'atténuation, la gestion et la surveillance des impacts sociaux:

- Bien qu'elle n'ait pas pour but l'atténuation des impacts, la mise en œuvre d'un PLAN DE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL afin de fournir un cadre de développement local efficace.
- Un plan de gestion sociale portant sur les principaux enjeux socioéconomiques soulevés par l'EIES.

Le volet santé et sécurité au travail décrit les mesures qui seront prises pour protéger la santé et la sécurité des employés participant à l'exploitation du projet.

Les activités d'intervention d'urgence décrivent les mesures d'intervention qui seront mises en œuvre en réponse à des situations sortant du cadre des activités normales telles que des urgences médicales, des incendies, des explosions non programmées, des accidents de véhicules, des déversements ou rejets de matières dangereuses et des catastrophes naturelles.

La gestion du risque social devra constituer un objectif prioritaire pour le projet. La minimisation des impacts découlant de l'acquisition des terres a été un des principaux critères du projet non seulement dans la stratégie de gestion du risque social, mais également dans toute prise de décisions concernant le choix de l'emplacement des installations du projet.

Plusieurs mesures réglementaires proposées dans le cadre de l'étude d'impact visent à rendre le projet conforme aux lois et règlements en vigueur au Sénégal. Cependant, de nombreuses autres mesures d'atténuations spécifiques visant la minimisation des impacts sur les récepteurs sensibles (la végétation et la faune aquatique et terrestre associée, le climat sonore, les systèmes agricoles et pastorales, le paysage, la qualité des sols, les ressources en eau, etc.) seront également privilégiées.

Lors des prochaines étapes, le Consultant abordera le dispositif de surveillance qui devra intégrer la préparation des plans, devis et les divers documents d'appel d'offres et autres documents contractuels relatifs au projet.

10.3.2. Suivi environnemental

Le principal objectif du programme de suivi environnemental est de vérifier la validité et l'exactitude de l'évaluation des impacts effectuée lors de l'EIES. Le programme de suivi permet également de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation des impacts et de protection de l'environnement prévues dans le cadre de l'étude d'impact, notamment lorsque des impacts importants et comportant des aspects de risque et d'incertitude sont identifiés. Le cas échéant, certaines mesures proposées devenues inutiles peuvent être abandonnées, alors que de nouvelles peuvent être mises en œuvre afin de palier à certains effets indésirables attribuables ou induits par le projet.

Un programme de suivi environnement sera élaboré durant les études d'APD. Il présentera le suivi qui doit être effectif dès le début des travaux et être maintenu durant toute la durée de la vie du projet, et bien au-delà de la phase de fermeture.

Il précisera, pour chaque type de risque environnemental et social, les paramètres de suivi et la technique ainsi que les principaux indicateurs de suivi suivants (sans s'y limiter):

- la qualité de l'air ;
- la qualité des eaux ;
- la qualité des sols ;
- l'effet de l'élevage ;
- la végétation naturelle ;
- la faune aquatique et terrestre;
- le reboisement ;
- la santé, l'hygiène et la sécurité ;
- les activités socioéconomiques ;
- Le changement de comportement engendré par la réalisation du projet dans la gestion des questions environnementales.

Tableau 73: Programme et responsable de la surveillance environnementale

Éléments à surveiller	Méthodes et Dispositifs de surveillance	Responsables	Périodes
Mise en œuvre des mesures environnementales prescrites dans le PGES	Contrôle de l'effectivité des mesures prescrites (conformité ; niveau de réalisation)	Promoteur (Ingénieur chargé du contrôle des travaux)	Durant toute la durée de vie du projet
Mesures de réduction des impacts négatifs liés à la remise en eau et mise en service des sites	Contrôle basé sur : <ul style="list-style-type: none"> - Les comptes rendus socioéconomiques ; - Les effets sur la faune; - La qualité de l'air ; - Les plaintes enregistrées. 	Responsable Sécurité et environnement de l'usine	Durant toute la durée de l'exploitation
Mesures de réduction des effets induits par les aménagements hydro agricoles	La surveillance portera sur le contrôle : <ul style="list-style-type: none"> - La qualité de l'air ; - Le niveau d'ambiance sonore aux postes de travail - Le nombre d'incidents de travail - les plaintes enregistrées. 	Promoteur (Ingénieur chargé du contrôle des travaux)	Durant le fonctionnement des unités de traitement
Mise en œuvre des actions de remise en état et de compensation	Le suivi et le contrôle porteront sur : <ul style="list-style-type: none"> - la disponibilité des provisions pour la remise en état et la fermeture - la sécurisation des trous de mines et des fosses - le reboisement ou la revégétalisation participative des portions dégradées, - la mise en défens les zones à risque, - les techniques de reboisement 	OLAC DGPRE Responsable HSSE DGM IREF	Au fur et à mesure de l'extraction du minerai dans la mine
Mise en œuvre des actions sécuritaires, sanitaires et sociales ;	Au plan sanitaire, un suivi médical sera assuré de façon permanente pour vérifier l'état de santé du personnel d'exploitation et le respect des mesures d'hygiène sur le site	Districts sanitaires DREEC OLAC	Mensuel
	Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> - la disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accident - l'existence d'une signalisation appropriée - le respect des dispositions de circulation - la conformité des véhicules de transfert - le respect de la limitation de vitesse - le respect des horaires de travail - le port d'équipements adéquats de protection 	Responsable HSSE	Durant toute l'exploitation

	Un programme d'information et de sensibilisation du personnel d'exploitation mais aussi des populations sera élaboré et mis en œuvre	Responsable HSSE Districts sanitaires	Avant le début des travaux et pendant la phase d'exploitation
Mise en œuvre des actions relatives à la santé et la sécurité au travail.	Ouvrir et tenir un registre des accidents et incidents aux postes de travail	Responsable HSSE, Caisse de sécurité sociale	Hebdomadaire
Éléments à surveiller	Méthodes et Dispositifs de surveillance	Responsables	Périodes
Embauche préférentielle des communautés locales	Mettre à jour le fichier des habitants des communautés ayant bénéficié d'une expérience de l'OLAC	Cadre intercommunautaire de concertation et de gestion du PREFERLO	Mensuel
Mise en œuvre des actions d'intervention d'urgence.	Suivre le nombre de séances de partage, d'expérimentation et d'efficacité des méthodes et équipements d'intervention d'urgence	Responsable HSSE Protection civile Louga et Saint Louis, Matam	Biannuelle
Dangers liés à la circulation	Performance sur le plan de la sécurité routière et nombre d'accidents	Responsable Sécurité et environnement de l'usine	Mensuel
Déroctage (dynamitage), Bruit, visibilité et vibrations	Plaintes et griefs des populations riveraines	Cadre intercommunautaire de concertation et de gestion des activités minières, Responsable Sécurité et environnement de l'OLAC	Mensuel
Bruit sur le lieu de travail	Niveau de bruit aux postes de travail	Responsable Sécurité et environnement de l'usine	Première détermination des zones où l'utilisation des EPI est obligatoire
Poussière et émission atmosphériques sur le lieu de travail	Plaintes et griefs des employés aux postes de travail Suivi des IRA	Service médical	Hebdomadaire à mensuel

Tableau 74: Synthèse par composante de divers éléments de suivi.

Objets à surveiller	Méthodes de Suivi	Paramètres de suivi	Moyens de suivi
Déchets	Suivi de caractérisation des déchets banals, domestiques ou du système PV de la centrale solaire	<ul style="list-style-type: none"> • Densité • Composition • Tonnage • Provenance • Traitement et résidus 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle visuel • Echantillonnage • Tri-pesée
Eaux de surface (Taouey, Bas Ferlo, Lac de Guiers) Canaux primaires et secondaires	<p>Suivi du fonctionnement des systèmes</p> <p>Suivi de la qualité des plans d'eau</p> <p>Suivi de la qualité des eaux d'irrigation</p> <p>Suivi de la qualité des eaux d'abreuvement</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Colmatage et fuite • Turbidité et odeur Conductivité et pH Métaux lourds et sels DCO, DB05, COT Paramètres microbiologiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien et réparation • Analyses in situ • Observation directe
Végétation aquatique envahissante	Suivi du développement des plantes aquatiques « typha » dans les plans d'eau, canaux et drains	<ul style="list-style-type: none"> • Colmatage des prises d'eau • Débit des canaux et cours d'eau • Moyens de lutte • Valorisation du typha 	<ul style="list-style-type: none"> • Lutte intégrée • Sous-produits
Eaux usées	Suivi de caractéristiques : - Physico-chimiques -Biologiques - Biochimiques -Bactériologiques - Organoleptiques -Ecotoxicité	☒ Turbidité et odeur Conductivité et pH Métaux lourds et sels DCO, DB05, COT Paramètres microbiologiques	☒ Analyse en laboratoire
Qualité des sols	Suivi de la conformité des sources de déversements accidentels d'hydrocarbures et de matières dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetage des réserves contenant des produits dangereux • Dispositifs mis en place pour éviter les déversements accidentels (vérifications de niveau, stockage avec cuvettes de rétention, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Visualisation in situ • Rapport d'inspection
Gestion des résidus de pesticides	Prévention de la contamination par les produits phyto sanitaires	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetage des réserves contenant des produits dangereux • Plan de gestion des pestes et pesticides 	☒ Plan de pestes et pesticides mise en œuvre

		<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des contaminations par les produits phytosanitaires 	
Qualité de l'air	Analyses quantitatives	<ul style="list-style-type: none"> • Poussières/Particules en l'air • Rejets de poussières (TPS et PM10) • quantités d'Oxydes d'Azote (NOx) émises • des quantités de dioxyde de soufre (SO2) émises • taux d'émission de gaz carbonique (CO2) 	<ul style="list-style-type: none"> • Quantité théorique • Débit et volume
Niveau sonore	Analyses quantitatives	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Nombre de dB continu 	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Résultats de mesures au niveau sur le site des travaux
Hygiène et Sécurité	Suivi du respect des prescriptions et recommandations	<ul style="list-style-type: none"> • Equipements de protection, etc. • Incendie, accident avec impact sur l'environnement et/ou avec plainte de riverains • Registre des incidents /accidents 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle visuel • Comptes rendus du responsable de contrôle • Evaluation du POI
Objets à surveiller	Méthodes de Suivi	Paramètres de suivi	Moyens de suivi
Santé	Suivi épidémiologique des maladies hydriques Suivi sanitaire des populations riveraines	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre et type de maladies détectées • Prévalence des maladies liées à la présence d'eau (bilharzies, paludismes, schistosomiasés, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi épidémiologique au niveau des structures sanitaires • Enquête épidémiologique
Plaintes et griefs	Suivi des indemnités des PAPS Mise en œuvre du PAR	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des plaintes • Pourcentage des PAPS indemnisés • Conflits et récriminations des populations 	<ul style="list-style-type: none"> • Acceptabilité sociale du projet • Rapport d'audit

10.4. MESURES POUR LA GESTION DES PESTES ET PESTICIDES

Tableau 75 : Mesures pour la gestion des pesticides

Etape	Déterminant	Impacts potentiels			Mesures de gestion
		Santé	Environnement	Personnel	
Transport	Manque de formation		Déversement accidentel, pollution de la nappe par lixiviation	Inhalation de produit : vapeur, poussière, risque de contact avec la peau	- former et sensibiliser de manière approfondie le personnel de gestion des pesticides sur tous les aspects de la filière des pesticides ainsi que sur les réponses d'urgence -doter le personnel d'équipement de protection et inciter à son port au complet -doter en équipement de stockage adéquat, réhabiliter les sites existants -procéder à la sensibilisation du public sur l'utilisation des pesticides et de leur contenant -former sur la gestion des contenants vides pour une
Stockage	Manque de moyens Déficit de formation sur la gestion des pesticides	Contamination accidentelle Gêne nuisance des populations à proximité	Contamination du sol	Contact avec la peau par Renversement occasionné par l'exiguïté des lieux	
Manutention, manipulation	Déficit de formation et de Sensibilisation	Contamination des sources d'eau par le lavage des contenants	Contamination du sol par Déversement accidentel ou intentionnel, pollution de la nappe	Inhalation vapeur, contact dermique par éclaboussure lors de préparation ou transvasement	
Elimination des emballages	Déficit de formation et de Sensibilisation	Ingestion des produits par le biais de la réutilisation des contenants		Contact dermique et Appareil respiratoire	
Lavage des contenants	Déficit de formation et de Sensibilisation	Contact dermique, contamination des puits	Intoxication aigue des poissons et autres crustacées, pollution des puits et	Contact dermique	
Etape	Déterminant	Impacts potentiels			
		Santé	Environnement	Personnel	élimination sécuritaire

			mares, nappe		<ul style="list-style-type: none">-proscrire les contenants à grand volume afin d'éviter les transvasements-diminuer la quantité de pesticides utilisée par l'utilisation effective d'alternatives
--	--	--	--------------	--	---

10.5. MISE EN ŒUVRE DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

10.5.1. Organisation administrative et arrangements institutionnels

Le PGES s'applique à la préparation, à la mise en service et à l'exploitation de toutes les installations et aménagements prévus dans le programme de renforcement de la résilience des écosystèmes du Ferlo. Il concerne tous les employés collaborant au projet, incluant le personnel permanent et temporaire du projet et les employés des prestataires.

Tous, tant au niveau de la gestion, qu'au niveau de l'exploitation, ont des responsabilités spécifiques vis-à-vis du maintien et de l'implantation des procédures liées au PGES.

S'agissant des mesures spécifiques d'atténuation identifiées pour chaque composante du projet ; leur mise en œuvre qui est du ressort direct du projet via les agents ci-dessus cités, doivent être convenablement appliquées et surveillées.

Les arrangements institutionnels proposés sont articulés autour de deux niveaux essentiels :

Niveau 1 : Comité de mise en œuvre du PGE interne à l'OLAC

La mise en œuvre du PGE fait partie intégrante du projet et comme telle, la responsabilité en incombe institutionnellement au promoteur qu'est l'OLAC. Ce dernier devra ainsi établir en son sein, un Comité de mise en œuvre du PGE.

Les propositions suivantes sont faites à l'OLAC:

- Pilotage du comité par le responsable environnemental de l'OLAC ;
- Intégration de tous les services ou individualités compétentes en interne sur les questions environnementales et sociales de la Cellule de Suivi-évaluation de l'OLAC (expert genre, environnementaliste, expert SIG) ;
- établissement formel par note de service du Directeur Général ;
- Responsabilité morale et juridique du Directeur Général de l'OLAC en tant que responsable moral à qui il rend compte en interne. Son mandat serait :
- Préparer les termes de référence des activités de suivi et les cahiers de charges à l'endroit du Comité de surveillance et/ou d'autres prestataires de services ;
- Superviser la conduite des travaux, coordonner avec les équipes de mise en œuvre du projet et faciliter l'accès à l'information sur la mise en œuvre du projet ;
- Assurer la coordination avec les mesures préconisées par d'autres projets et/ou programmes tels que le PDIDAS ;
- Recevoir les rapports et les analyser pour rendre compte à la Direction Générale de l'OLAC et aux autorités nationales ;
- S'assurer que les mesures environnementales et sociales préconisées sont intégrées de manière effective dans la mise en œuvre du projet ;
- Préparer, faciliter et participer aux missions de suivi et d'évaluation périodiques par le bailleur et les autorités nationales ;

- Préparer et diffuser un rapport trimestriel sur la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales à la DG de l'OLAC et aux acteurs concernés et bénéficiaires.

Niveau 2 : Régional : Un Comité Inter-Régional de Surveillance et de Suivi Environnemental

Les modalités d'application de la surveillance et suivi de l'effectivité de ces mesures seront bâties autour d'une approche participative qui implique plusieurs d'acteurs, dont :

- L'OLAC/DGPRE ;
- les services techniques de l'Etat (la direction de l'environnement et des établissements classés, la direction de l'industrie, la direction des eaux et forêts, la direction des mines, la direction de l'élevage, la direction de l'agriculture, la direction de la protection civile, la direction du travail et de la sécurité sociale, etc.);

Mis en place au niveau régional, il serait composé des structures suivantes :

- l'OLAC ;
- la DGPRE ;
- la SAED ;
- le PDIDAS ;
- la Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés, les DREECde SaintLouis, Louga et Matam qui en assurerait la co-coordination ;
- l'Inspection Régionale des services des Eaux et Forêts (IREF) de Saint Louis, Louga et Matam ;
- La Direction des parcs nationaux& conservateurs des réserves naturelles alentours ;
- les Régions Médicales de Saint, Louga et Matam;
- le Service Régional des Mines et de la Géologie
- les commissions départementales des impenses
- la division régionale de l'hydraulique de Saint, Louga et Matam;
- les Communes de la VBF : trois représentants par Collectivité territoriale ;
- les agroindustriels de vallée ;
- les organisations de producteurs ;
- Le représentant du comité de mise en œuvre du PGE.

Les missions dévolues au Comité inter régional de Suivi peuvent se résumer ainsi :

- Liaison ou représentation du Comité Technique et de la DEEC - Suivi des impacts du projet.
- Supervision de la mise en œuvre des mesures de compensation, de bonification et d'atténuation proposées par le PGES

- Surveillance environnementale
- visites de chantiers pour la vérification de l'application des clauses environnementales contractuelles ;
- Vérification de l'efficacité de la mise en œuvre des mesures proposées par lePGES.

Ce comité doit être formellement lié au projet par une convention d'appui au suivi et à l'évaluation des impacts du projet, signée avec la DREEC.

La DREEC devrait être l'organisme qui recevrait un appui institutionnel destiné à faciliter le fonctionnement du comité et à la signature de convention particulière sur des aspects spécifiques avec les membres du comité ou avec d'autres institutions régionales .Il fournira aux institutions régionales un rapport sur le volet environnemental deux fois par année.

Au regard de la nécessité d'une synergie entre ces acteurs, plusieurs actions spécifiques sont nécessaires pour faciliter la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales d'une part et les moyens de secours recommandés par la présente Etude d'Impacts sur l'environnement.

Aussi, le plan de gestion environnementale et sociale devra comprendre au moins les mesures suivantes:

Tableau 76: Synthèse des mesures de renforcement institutionnel du PGES

Mesures	Domaines d'intervention		Cibles	Coûts
Mesures institutionnelles	Appui divers		Services techniques et Comité technique	30 Millions de F CFA
	Accompagnement pour la mission suivi de conformité du Comité technique / DEEC		CRSE Services techniques compétents	25 Millions de F CFA
Formation	Formations thématiques	(dont	Collectivités locales Populations bénéficiaires	15 Millions de F CFA
	bonnes pratiques agricoles)			
IEC Sensibilisation	Campagne de communication et de sensibilisation avant, pendant et après les travaux		Collectivités locales Populations riveraines	50 Millions de F CFA
	IEC et sensibilisation sur les attitudes et comportement lors de l'exécution des travaux et pendant la mise en service des infrastructures et équipements			
	Sensibilisation sur les IST/VIH/SIDA			
TOTAL				120 Millions

Tableau 77 : Récapitulatif de l'organisation administrative

Catégories d'acteurs	Aspects socioéconomiques	Aspects environnementaux	Information/communication	Gestion de l'après carrières
Services techniques	<ul style="list-style-type: none"> - Informer les collectivités locales et la société civile sur la teneur de l'accord entre l'Etat et le promoteur du projet ; - Renforcer la capacité d'intervention des populations locales pour accompagner la mise en œuvre du projet ; - Informer et sensibiliser les populations locales sur la politique environnementale du Sénégal ; - Transférer une partie des recettes publiques provenant du projet aux administrations locales, conformément aux règles régissant la décentralisation et la gestion des ressources locales ; - Veiller à l'environnement afin de garantir la préservation de l'environnement et des ressources naturelles dans le contexte de la mise en œuvre du projet 	<ul style="list-style-type: none"> - renforcer les capacités institutionnelles de surveillance et de suivi du projet ; - faire respecter les instruments législatifs en matière d'environnement ; - mener des contrôles environnementaux périodiques dans la zone du projet ; - inspecter régulièrement les activités du projet et la gestion des produits dangereux utilisés ; - exiger la réhabilitation des sites après exploitation. - 	<ul style="list-style-type: none"> - assurer une large diffusion des textes législatifs et réglementaires applicables au projet ; - organiser une plate-forme de dialogue sur les questions environnementales dans la zone du projet d'exploitation minière. 	<ul style="list-style-type: none"> - exiger un rapport sur la fermeture de la mine, comprenant les coûts, la planification chronologique et le programme de la réhabilitation des sites ; - créer un cadre de coopération et de suivi du plan de fermeture, incluant l'ensemble des acteurs concernés ; - certifier l'exécution des travaux de réhabilitation.

Catégories d'acteurs	Aspects socioéconomiques	Aspects environnementaux	Information/communication	Gestion de l'après carrières
OLAC	<ul style="list-style-type: none"> - Faire respecter des lois et des accords signés avec l'Etat ; - Faire respecter des règlements sectoriels (codes et normes) et la loi portant Code de l'environnement ; - Réhabiliter et renforcer, dans les domaines de la santé, de l'éducation et de l'hydraulique, les infrastructures pour qu'elles répondent aux besoins réels des populations ; - Adopter une politique de recrutement et d'emploi des habitants locaux, dans la mesure où leurs compétences le permettent ; - garantir le contrôle indépendant de l'amélioration des conditions environnementales et sociales dans la zone du projet ; - préserver les ressources naturelles et la protection optimale de la qualité de vie des populations locales ; - assurer le monitoring des activités minières et la mise en place de mécanismes d'atténuation des 	<ul style="list-style-type: none"> - Suivre les recommandations de l'étude d'impact environnemental et social - impliquer les communautés locales et la société civile dans le suivi des programmes de réhabilitation des sites miniers ; - appuyer le financement d'activités de préservation de l'environnement dans la zone du projet ; - assurer l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi d'un plan de réhabilitation des sites en fin d'exploitation ; - renforcer les capacités techniques et les connaissances environnementales des populations locales pour mieux les préparer à accompagner le projet ; - réaliser des audits périodiques de l'environnement pour garantir l'efficacité des systèmes existants ; - soutenir activement la protection de l'environnement. 	<ul style="list-style-type: none"> - assurer une plus grande transparence de la diffusion de l'information concernant les opérations minières, avec la participation des communautés locales et de la société civile - assurer une large distribution des rapports sur les impacts de l'exploitation minière et d'autres documents pertinents concernant la vie des populations locales. - renforcer les capacités de la société civile à jouer un rôle d'intermédiaire dans la diffusion de l'information, aux niveaux national et local. - élaborer une stratégie de communication et de partage d'expériences avec les communautés locales - sensibiliser, informer et former les populations et l'administration locale. 	<ul style="list-style-type: none"> - mettre en place, au démarrage des opérations, un fonds de réhabilitation couvrant l'ensemble des frais ; - mener la réhabilitation des sites en respectant le calendrier de travail proposé ; - suivre et contrôler la mise en œuvre du programme de réhabilitation, en respectant la chronologie établie ; - mettre en place un personnel de suivi doté de moyens après la réhabilitation de la mine.

	impacts du projet sur l'environnement.			
--	--	--	--	--

Catégories d'acteurs	Aspects socioéconomiques	Aspects environnementaux	Information/communication	Gestion de l'après carrières
Collectivité locale et populations	- appuyer le projet de manière à en tirer des bénéfices qui profitent au développement communautaire ;	- partager les connaissances traditionnelles, pour une meilleure gestion des ressources naturelles	- relayer l'information à travers les voies de communication traditionnelles ;	- suivre l'état d'avancement du programme de

	<ul style="list-style-type: none"> - diversifier les sources de revenus, en réinvestissant les recettes provenant de la production minière dans des activités durables ; - jouer le rôle de médiateur entre le projet et les populations locales en cas de conflits ; - accompagner le projet pour une surveillance environnementale effective ; - sensibiliser et renforcer les capacités des populations en matière d'utilisation optimale des avantages du projet. 	<ul style="list-style-type: none"> - participer au suivi de la réhabilitation des sites ; - initier des programmes sur l'environnement, au niveau communautaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - sensibiliser les leaders d'opinion à la communication et à la diffusion de l'information relative aux activités du projet. 	<ul style="list-style-type: none"> réhabilitation proposé par EMN ; - vérifier à la fonctionnalité de l'équipement et des installations en place ; - encourager le projet à affecter certaines infrastructures aux collectivités locales et aux populations riveraines ; - sensibiliser les populations et les encourager à réinvestir leurs bénéfices dans des projets rémunérateurs durables en profitant des infrastructures léguées par le promoteur
--	---	--	--	--

10.5.2. Phase de préparation et de construction

Toutes les mesures d'atténuation contenues dans le rapport d'étude d'impact sur l'environnement devront être stipulées dans les plans d'investissement et de développement du PREFERLO en clauses environnementales normalisées et remises à l'entrepreneur chargé d'aménager et de monter la plateforme et deviendraient ainsi partie intégrante des contrats conclus.

Les cahiers des charges et les bordereaux des prix pour l'entrepreneur mentionneront que ces dernières prendront en charge les mesures requises pour éviter toute pollution (effluents, déchets solides, bruits et vibrations, entreposage des matériaux, remise en état des sites dégradés etc..).

Pendant la phase de construction, l'ingénieur conseil chargé de la supervision des travaux sur le chantier aura la responsabilité de s'assurer que toutes les clauses environnementales sont respectées par les entreprises prestataires.

10.5.3. Phase d'exploitation et de mise en service des sites pilotes

L'OLAC est tenu de mettre en place tous les moyens de secours - dispositifs d'alarme et d'alerte, d'une part, et les moyens d'extinction, d'autre part – conformément aux prescriptions qui seront issues de la visite de la commission régionale de protection civile. La liste des équipements à acquérir devrait être validée par la commission régionale de protection civile.

Plan de gestion des produits chimiques, carburants et matières dangereuses

Le plan de gestion des produits chimiques, carburants et matières dangereuses a pour objectif principal de faciliter la gestion, l'approvisionnement, l'entreposage, la manipulation et l'élimination de ces produits en toute sécurité et d'empêcher tout rejet non contrôlé de produits chimiques à l'environnement. Une bonne gestion minimise les risques de contamination en cas de déversement accidentel.

Plan de gestion des matières résiduelles et des déchets dangereux

La quantité de déchet généré par un port de plaisance est relativement limitée. Les matières résiduelles à traiter seront par exemple : les déchets de tables, papiers, cartons, bois (palettes) ferraille, verre, emballages et fûts souillés, accumulateurs, piles, néons, huiles usées, chiffons souillés, eaux huileuses, matériel pyrotechnique (condensats), solvants et diluants, etc.

Ce plan de gestion vise à gérer les matières résiduelles en phase exploitation en minimisant les impacts sur l'environnement par l'application des principes des 4RVE (et élimination). Pour se faire, le responsable/environnement devra s'assurer :

1. que les matières résiduelles soient triées à la source afin d'en faciliter la récupération, réutilisation, réduction, recyclage, valorisation ou élimination;
2. que des contenants clairement identifiés et adaptés à la nature des matières résiduelles soient disponibles près des zones de production;

3. que les déchets domestiques soient placés dans des contenants appropriés en vue de la disposition dans le centre d'enfouissement de la CR de Diem Béring ou un lieu d'élimination approuvé;
4. que les déchets soient caractérisés afin de déterminer s'ils constituent ou non des déchets dangereux;
5. que les déchets dangereux soient transportés et récupérés ou éliminés hors site par des entreprises spécialisées;
6. que les quantités de déchets expédiés en vue de leur récupération, réutilisation, réduction, recyclage, valorisation ou élimination fassent l'objet d'un suivi en continu.

10.5.4. Phase de remise en état et démantèlement de la centrale solaire

La réhabilitation et le démantèlement doivent prendre en compte des aspects sociaux et de réhabilitation physique prévus aux fins suivantes :

- Ne pas compromettre la santé et la sécurité publiques futures ;
- Mettre à disposition des communautés affectées une occupation post-exploitation bénéfique et durable des sols ; et
- Limiter les effets sociaux négatifs et maximiser les bénéfiques.

Le plan de fermeture sera régulièrement mis à jour pour refléter les conditions réelles du site et inclure l'entretien et le suivi de la post-fermeture. Les coûts des activités de fermeture et de l'entretien de la post-fermeture doivent être inclus dans l'analyse de faisabilité de l'exploitation, et doivent notamment faire mention de l'étude et de la disponibilité des fonds nécessaires par les instruments financiers appropriés (par exemple, comptabilité de caisse/d'exercice ou garanties financières).

Toutes les structures laissées après la fermeture de la concession doivent présenter des garanties de sécurité et de stabilité sur le long terme. Les infrastructures d'endiguement des rejets doivent être démantelées de façon à protéger les eaux de surface et souterraines. Les structures hydrauliques doivent être maintenues en service pendant les activités de fermeture. Le public doit être dans l'impossibilité totale et permanente d'accéder aux zones présentant des dangers physiques.

Finalement, le plan de fermeture devra inclure des provisions pour la réhabilitation concurrente pendant la durée d'exploitation du projet selon un plan approuvé par les autorités compétentes (DGM) et locales et avec un engagement approprié avec les parties prenantes.

Les coûts associés aux activités de fermeture et de post-fermeture, y compris à l'entretien post-fermeture, doivent être pris en compte dans les analyses de faisabilité de l'exploitation pendant les étapes de planification et de conception.

10.5.5. Recommandation de mise en œuvre

Avant et pendant la mise en œuvre du projet, les mesures suivantes sont recommandées :

- **Préparation d'un dossier d'établissement classé** : Le projet étant catégorisé comme établissement classé, le promoteur devra préparer et introduire un dossier d'établissement classé, pour examen au niveau de la DEEC. Ce dossier comprend : un plan de masse et de situation des installations ; le descriptif du projet et les aménagements et équipements; les matières premières utilisées ; les intrants et les extrants ; etc.
- **Audience publique - information et sensibilisation de tous les acteurs** : Avant le début des travaux, une séance d'audience publique sera organisée en rapport avec les responsables des populations riveraines, pour procéder à une information sur le projet et sur les mesures environnementales prévues. Cette séance permettra aussi de préciser les rôles et les responsabilités de chacun afin de garantir la participation dans l'exécution.
- **Recrutement d'un Expert en Hygiène, Sécurité et Environnement (HSE)** : qui devra assurer le contrôle et le contrôle interne des mesures environnementales.
- **Campagne de communication : information et sensibilisation de tous les acteurs** : une campagne de communication (information et sensibilisation) devra être organisée par le Promoteur avant le début des travaux et durant la phase d'exploitation.
- **Exécution des mesures environnementales** : Les mesures à caractère technique seront exécutées par les entreprises adjudicataires des travaux.
- **Contrôle et supervision de l'exécution des mesures environnementales pendant les travaux de réhabilitation des équipements et durant la phase d'exploitation** : le contrôle environnemental interne sera effectué par l'expert HSE (phase construction et exploitation) tandis que le suivi externe sera effectué par la DEEC et la Direction de l'industrie.

10.6. COUT DU PLAN DE GESTION ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Le plan de gestion et de suivi environnemental comprend trois catégories de mesures :

- des mesures techniques et/ou environnementales à insérer dans le dossier d'appel d'offres comme mesures contractuelles et qui ne seront pas évaluées financièrement ;
- des mesures de surveillance et de suivi, y compris les mesures de renforcement de capacité dont les coûts seront négociés et arrêtés de commun accord avec les parties prenantes (acteurs de suivi et prestataires) ;
- des mesures spécifiques qu'il conviendrait ainsi d'évaluer financièrement. Il s'agit des actions suivantes :
 - Organiser des séances d'audiences publiques au niveau local ;

- Recruter et former un expert en Hygiène – Santé – Sécurité et Environnement ;
- Organiser une campagne d’information avant le début des travaux en vue de sensibiliser et d’informer l’ensemble des riverains des activités du projet ;
- appuyer les communautés bénéficiaires pour des AGR ;
- Apporter un appui aux structures sanitaires des deux communautés rurales polarisées par la concession. **Tableau 79 : Coût du plan de gestion environnementale et sociale**

MESURES SPECIFIQUES	Total (FCFA)
Mesures initiales	
Plan d’action de réinstallation des personnes affectées par le projet	160 000 000
Audiences publiques dans les collectivités territoriales	5 000 000
Information et sensibilisation des populations riveraines	45 000 000
Renforcement institutionnel	120 000 000
Mise en place de la GIRE – gestion intégrée des ressources en eau	70 000 000
Suivi des ressources en eau (59 paramètres de qualité, niveau et débit, acquisition de stations climatologiques)	300 000 000
Gestion des végétaux aquatiques envahissants au niveau des axes hydrauliques	500 000 000
Sécurisation des ressources foncières	30 000 000
Plan d’aménagement et d’occupation des sols (POAS)	35 000 000
Actions d’agroforesterie (brise vents, protection des berges, formations)	40 000 000
Actions de renforcement de l’élevage	75 000 000
Plan de gestion des pestes et pesticides	35 000 000
Appui en faveur de la couverture sanitaire des populations polarisées	60 000 000
Suivi de la qualité des sols	40 000 000
Suivi épidémiologique	115 000 000
SOUS TOTAL	985 000 000
Mesures de fonctionnement	
Activités de suivi sur dix ans (10)	5 000 000/an
COUT DU PGES DU PREFERLO	980.000.000

12. CONCLUSIONS DE L'ETUDE

Les essais de remise en eau de la basse vallée du Ferlo ont induit de réels changements dans une zone où seuls l'élevage extensif, une agriculture de survie et la cueillette étaient possibles, ce qui a permis aux populations riveraines de la BVF d'entrevoir les possibilités offertes par la remise en eau de la basse vallée pour l'amélioration de leurs conditions de vie et à l'État sénégalais d'atteindre ses objectifs en termes de politique de lutte contre les effets de la désertification et de résorption de la pauvreté en zone rurale.

Le projet de renforcement de la résilience des écosystèmes du Ferlo, conformément à la nature des travaux et à la problématique environnementale et sociale dans la vallée du bas Ferlo (VBF) présente des impacts spécifiques seulement en période de travaux.

En période d'exploitation, ils sont identiques et se cumulent à ceux observés dans l'ensemble de la zone agropastorale du lac de Guiers et du Ferlo. Les impacts négatifs qui pour la plupart peuvent largement être atténués n'engendrent pas de risques majeurs en mesure de compromettre la réalisation du projet. Les impacts positifs sont assez nombreux et présentent beaucoup d'opportunités de bonification. L'atténuation et/ou bonification de l'ensemble de ces impacts contribueront à l'atteinte des objectifs du projet dans les délais requis. Les mesures d'atténuation, de bonification, de compensation, de suivi et de surveillance environnementale font d'objet du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) coûtera HUIT CENT QUATRE VINGT DIX MILLIONS (890 000 000) francs CFA.

BIBLIOGRAPHIE

- AKPO L.E., 1998, L'Arbre et l'Herbe le Long d'un Gradient Climatique, Thèse, doctorat écologie. UCAD, Dakar, 142 p.
- BARRAL H., 1982, Le Ferlo des forages, gestion ancienne et actuelle de l'espace pastoral, ORSTOM, Dakar, 85p.
- BARRAL et al., 1983, Systèmes de production d'élevage au Sénégal dans la région du Ferlo, ORSTOM, 162p.
- BERNUS E., Pouillon F. 1990, « Le nomadisme pastoral en question », Etudes Rurales, 120 : pp.41-52.
- BILLE J.C., 1971, Principaux caractères de la végétation herbacée du Sahel, ORSTOM, 46p.
- BOUDET G., 1984, Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. Ministère des relations extérieures coopération et développement / IEMVT, ORSTOM, Paris, 266p.
- CGCOC GROUP 2018, Rapport d'étude de faisabilité du Projet de Renforcement de la Résilience des Écosystèmes du Ferlo, Sénégal (Revu et corrigé), 259p.
- DERAMON J., 1984, La société du Ferlo avant la SODESP. In : Evaluation de l'élevage bovin dans la zone sahélienne au Sénégal, rapport de mission d'évaluation, pp. 71-98.
- DIOUF A. 2000, Analyse du paysage et de l'occupation des sols dans l'unité pastorale de Thieul (Ferlo), Mémoire de DEA de Géographie, FLSH, Université Cheikh Anta Diop, Dakar

- DIOUF J.C., 2011, Dynamique du peuplement ligneux au Ferlo (nord - Sénégal), conséquences et perspectives pour une gestion durable, Thèse de doctorat, Faculté des Sciences et Techniques, département de Biologie Végétale, 263p.
- DUPIRE M., 1970, « Organisation sociale des Peuls. Etude d'ethnographie comparée », Recherches en sciences humaines ; 31 (2) : pp. 427-456
- FALL A., 2014, Le Ferlo sénégalais : Approche géographique de la vulnérabilité des anthroposystèmes sahéliens, Thèse de doctorat de géographie, Université Paris 13 Sorbonne Paris Cité, 380p.
- FAO, 2008, Les défis du changement climatique et de la bioénergie pour l'alimentation et l'agriculture.
- Comment nourrir le monde en 2050 ? Forum d'experts de haut niveau. 24p.
- GALLAIS J., 1975, Pasteurs et paysans du Gourma. La condition sahélienne, Bordeaux : CEGET GERES, 2012, Etude du risque climatique en zone sylvo-pastorale du Ferlo (Sénégal), Rapport final, 49p.
- GRENIER P., 1960, « Les éleveurs Peuls du Ferlo », Cahiers d'Outre - Mer, 49 : pp. 20-58
- KLUG S., 1982, Inventaire et suivi (monitoring) de la végétation dans la parcelle d'élevage à WidouTiengoly (Ferlo, Sénégal), Rapport final, GTZ, 134p.
- NDIAYE M., 2007, Systèmes de production et mutations des paysages ruraux dans la basse vallée du Ferlo au Sénégal, Thèse de doctorat de l'université de bordeaux III, géographie, 317p.
- NINOT O., 2008, Elevage et territoire dans le « Ferlo », zone pastorale du nord du Sénégal, Rapport de mission, 48p.
- NIZINSKI J., MORAND D., FOURNIER C. (1992) : Le rôle du couvert ligneux sur le bilan hydrique d'une steppe (Nord du Sénégal), cah. Orstom, sér. Pédol., vol XXVII, n°2, 1992 : pp. 225-236
- NORMAND D., 1995, Schéma directeur d'aménagement hydraulique des zones "Ferlo" et "bassin arachidier", Rapport Minute, Projet PNUD/DADGS/SEN/87/006, 93p.
- OLAC, 2016, Etude sur la tarification des services de l'OLAC, Rapport provisoire, 128p.
- OLAC, 2016, Etudes de faisabilité, d'avant-projet sommaire (APS) et d'avant-projet détaillé (APD) du projet de renforcement de la résilience des écosystèmes du Ferlo (PREFERLO), Rapport intermédiaire D2, Rapport provisoire V1, 120p.
- OLAC, 2016, Etude hydrologique et sédimentologie du lac de Guiers, 31 pages
- PAM, 2013, Analyse de l'Economie des Ménages (HEA) ruraux de la zone sylvo-pastorale du Sénégal, Rapport d'étude, 24p.

- POUPON H. et BILL J.C., 1974, Recherches écologiques sur une savane sahélienne du Ferlo septentrional, Sénégal. Influence de la sécheresse de l'année 1972-1973 sur la strate ligneuse, Revue d'écologie. Terre et Vie, 28 : 49-75.
- RENARD F. Mamadou A. S., 2009, « Quantification spatiale de la pluie en milieu rural sahélien (Ferlo, Sénégal) et en milieu urbain tempéré (Grand Lyon, France). Evaluation de méthodes d'interpolation spatiale », Revue Sécheresse, numéro 20 (3) : 244-52pp.
- RETAILLE D., 2000, « Afrique : le territoire entre identité et développement », Les Cahiers d'OutreMer, n°211, Bordeaux, pp. 189-211.
- SAGNE M., 2002, Caractérisation des sols de l'Observatoire ROSELT du Ferlo (Sénégal), Rapport de consultation, PROGRAMME ROSELT, CSE, 39p.
- SANTOIR C. 1977, Les sociétés pastorales du Sénégal face à la sécheresse 1972-1973. In GALLAIS J eds. Stratégies pastorales et agricoles devant la sécheresse 1969-1974, Bordeaux (France) : Ceget/ird
- SARR B., TRAORE S., SALACK S., 2007. Evaluation de l'incidence des changements climatiques sur les rendements des cultures céréalières en Afrique soudano-sahélienne. Centre Régional Agrhymet, CILSS, Niamey
- SCOONES Y., 1999, Les nouvelles orientations du développement pastoral en Afrique, Paris : Kartala
- SERRES H., 1980, Systèmes d'exploitation traditionnels. In : l'élevage au Sahel, Actes du séminaire d'études INA-GRDR, Paris, 28 janvier-1^{er} mars, 4p.
- SY O., 2003, Dynamique des ressources en eau et évolution de la mobilité pastorale en zone sylvo pastorale, Thèse de 3^{ème} cycle en Sciences de l'environnement, 210p.
- THIAM M., 1991, Politiques de développement rural au Sénégal : l'exemple de l'élevage semi-nomade des Peuls dans le Sud-ouest du Ferlo : une activité en crise, Thèse de Doctorat Université AixMarseille
- TOURAND J.F., 1986, Les systèmes d'élevage du Delta du fleuve Sénégal. Méthode d'analyse, typologie et éléments relatifs au fonctionnement de ces systèmes. In : Méthode pour la recherche sur le système d'élevage en Afrique intertropicale, Actes de l'Atelier ISRA/IEMVT, Mbour, pp. 99-146.
- TOURE O. 1986, Les systèmes d'élevage du Delta du fleuve Sénégal. Méthode d'analyse, typologie et éléments relatifs au fonctionnement de ces systèmes. In : Méthode pour la recherche sur le système d'élevage en Afrique intertropicale, Actes de l'Atelier ISRA/IEMVT, Mbour, pp.149-165. TOURE O. 1990, « Ngaynaaka majji » : la perte des pratiques pastorales dans le Ferlo (Nord Sénégal). Réseaux des Zones Arides IIED 1990 ; 22, pp. 1-25.
- VALENZA J. et DIALLO A.K., 1972, Etude des pâturages du Nord Sénégal. Carte au 1/200000, Etude agrostologique n° 34, IEMVT/LNERV, 311p.

ANNEXE 1 :

PROCES VERBAUX DES CONSULTATIONS PUBLIQUES

Acteur rencontré : Populations et élus locaux de la commune de Keur Momar Sarr

Date de la rencontre : 24 juin 2018

Lieu de la rencontre : Hôtel de ville de Keur Momar Sarr

Photo d'illustration de la rencontre

Avis des participants

Nous saluons la démarche que vous avez adoptée consistant à nous consulter sur un projet d'État. C'est de cela que nous avons vraiment besoin aujourd'hui dans le pays : la concertation. Le développement du pays est à un niveau tel qu'on ne peut plus élaborer un projet à partir des bureaux ;

Craintes et préoccupations exprimées par les participants

- Plus on sort de KMS, moins on a des ressources en eau ;
- Il fut des temps où on avait plus d'eau, jusqu'à *Gnith*. Mais avec le barrage de Diama et les rétentions que nous faisons il y a moins de problème. Les ouvrages qui sont ici, ont des effets positifs et négatifs ;
- Ce projet date déjà de très longtemps. Nous avons du mal à saisir combien de fois on en a parlé dans cette localité. Mais nous sommes confiants ;
- Là où le bétail passait, il faut des ponts car cela risque de poser problème ;
- Beaucoup de projets prennent place dans la commune sans que les retombées ne soient ressenties par les populations locales ;
- Nous avons aussi besoin de savoir, si l'eau est disponible, quelles en seront les modalités d'accès ;
- La qualité de l'eau du lac est mauvaise en raison des drainages qui se font sur la *Taouey*. Présentement les rendements ont baissé de 50% ;
- Il faut donc que les drainages se fassent ailleurs que dans le cours d'eau. Il faut au moins observer une distance de 300 mètres. A cause de la pollution, la salinité a atteint les terres ;
- Les éleveurs sont très fatigués car, ils voient l'eau, mais ne peuvent pas laisser le bétail s'abreuver. Ils sont toujours obligés d'aller acheter de l'eau ;
- La santé animale est affecté par l'eau du lac qui est pollué et c'est elle qui sert de breuvage ;
- Aujourd'hui, les poissons ne sont même plus de bonne qualité à cause des espèces aquatiques qui envahissent et dégradent la qualité des eaux du lac ;
- C'est quand on a créé une rupture à la jonction entre l'océan et le fleuve Sénégal que la pollution est devenue une réalité, car l'eau joue un rôle épurateur. Le barrage de Diama a causé beaucoup de problèmes (« *Ndohou guedji moy dieukeouou ndoh bou néh* » martelait en Wolof un des participants) ;
- Ce projet va permettre à tout le monde de pratiquer du maraîchage ;

- Ce lac nous permet de faire l'agriculture, l'élevage et la pêche ;

Les populations des villages riverains contribuent aussi à la pollution du lac, car toutes les ordures des ménages sont déversées dans le lac. Il faut donc un appui à la commune pour une bonne gestion des déchets via la dotation de charrettes pour les évacuer. Si nous polluons le lac comme la CSS ; il y aura problème. Pratiquement tout le monde pollue le lac, autant les agrobusiness, les ménages que les maraichers ;

- La profondeur des canaux doit être connue pour éviter les risques d'accidents pour que nous puissions prendre les mesures ;
- Nous nous demandons si avec le transfert, il y aura encore suffisamment d'eau en amont pour nous permettre de poursuivre l'agriculture ;
- Le Typha aussi est un problème. Et il y a lieu de réfléchir sur comment gérer cette plante qui parfois présente des risques ;
- Le lac offrait un cadre de vie agréable, mais tel n'est plus le cas maintenant. Les plantes envahissantes sont là, les ordures aussi y sont déversées, donc il s'agit d'une contrainte environnementale majeure ;
- Les barrages devaient servir à éviter la remontée de la salinité. Mais aujourd'hui nous sommes confrontés à une salinité contraignante. Ce n'est pas seulement le lac qui est agressé, mais tout notre écosystème ;
- Les villages riverains utilisent l'eau du fleuve sans la protéger. Les constructions anarchiques affectent aussi le lac car quand s'il pleut tous les déchets ruissellent dans le cours d'eau ;
- Sur treize villages à KMS, seul trois, sont dotés de latrines, tout le reste défèque près du lac. Il faut donc mettre en priorité les villages les plus proches du lac ;
- L'usine de traitement de KMS déverse aussi l'eau dans le lac et c'est une matière noire très bizarre ;
- Il faut toujours que les rayons solaires puissent atteindre l'eau, si tel n'est pas le cas l'eau risque de subir une eutrophisation ;
- Nous savons tous que tous les problèmes environnementaux que nous vivons sont liés aux infrastructures de l'état : le barrage, l'usine de KMS ;
- Nous pensons d'ailleurs que si toutes les mesures sont prises nous pourrions même utiliser l'eau pour la boisson ;
- Nous avons des GIE, des coopératives d'éleveurs, d'agriculteurs et de pêcheurs. Si le projet les sollicite, elles peuvent être efficaces. Le mieux serait d'utiliser les fédérations.
- Le PAOS peut amener à reconsidérer les vocations. Car puisqu'il y a de l'eau, il est évident que ce plan sera revu pour anticiper sur les prétentions d'usages. Ce travail sera effectué par la collectivité locale ;

Attentes et recommandations des participants

- Veiller à ne pas obstruer les points de passages traditionnels car les villages doivent continuer à communiquer ;
- Évaluer les risques de ce projet pour la mobilité des populations ;
Réaliser des ponts pour ne pas entraver le passage du bétail ;
- Prendre les dispositions nécessaires pour mettre un terme à la pollution de l'eau. Si tel n'est pas le cas, l'eau sera inutilisable ;
- Penser à résoudre les conséquences négatives du barrage de Diama ;
- Tenir compte de la topographie du Bas-Ferlo ;
- Appuyer toutes les communes dans la gestion des ordures ménagères car sans cela, celles-ci vont se retrouver dans le lac et compromettre la qualité de l'eau ;
- Initier des campagnes de sensibilisation pour limiter la pollution du lac ;
- Prioriser les villages les plus proches du lac quand il s'agit d'appuyer dans la mise en place de système d'assainissement individuel ;
- Sensibiliser l'Etat sur les risques liés à la détérioration de la qualité de l'eau du lac, car ce dernier alimente une bonne partie des grandes villes.

Acteur rencontré : Élus locaux et chefs des villages de la commune de Ouarkhokh

Date de la rencontre : 25 juin 2018

Lieu de la rencontre : Hôtel de ville de Ouarkhokh

Photo d'illustration de la rencontre



Avis des participants

- Nous remercions le Maire, le porteur du projet et saluons cette démarche participative. Nous souhaitons vraiment que ce projet soit réalisé car l'eau est une ressource importante ;

- Nous possédons des terres que les jeunes pourraient exploiter mais sans eau, elles ne servent pas à grand-chose : ce qui est vraiment déplorable car si les jeunes n'ont aucune activité, ils prennent des pirogues pour émigrer et risquer leur vie en traversant l'océan ;
- Le projet nous permettra de réduire le chômage et de relancer certaines de nos activités agricoles et pastorales ;
Nous avons toujours voulu bénéficier de l'eau du lac car la pluviométrie est de plus en plus faible et nous n'avons que le forage pour abreuver le bétail or les coûts sont élevés ;
- Le projet est important dans la mesure où il s'inscrit dans le cadre d'une stratégie d'adaptation aux changements climatiques, qui ont d'ailleurs des impacts inquiétants sur les systèmes agro-pastoraux dans la zone ;
- Ces ouvrages de transfert d'eau permettront de desservir nos villages en eau et de développer des activités de maraîchage ;
- Avec la venue de l'eau dans nos zones, nous pourrions redynamiser la culture de certaines spéculations comme les pastèques ;
- Le projet sera toujours bien accueilli s'il reste bénéfique pour la population si non, nous ne voulons pas d'une eau à laquelle nous n'aurons pas accès ;
- Le projet s'inscrit dans la lancée du plan Sénégal émergent et s'insère dans le développement de l'agriculture et l'élevage ;

Craintes et préoccupations exprimées par les participants

- Perte d'accès de nos terres à cause des aménagements agropastoraux et l'expropriation de nos terres ;
- Crainte de l'avènement de l'agrobusiness car les gros producteurs utilisent leurs relations pour avoir accès à des milliers d'hectares de terres sans le consentement des propriétaires (les populations locales) ;
- Nous ne voulons pas de conflits fonciers, comme les événements de Mbane ou de Fanaye : tous ces deux cas ont pour dénominateur commun l'accaparement des terres ;
- Les engins de travaux détruisent nos pistes et risquent d'exposer nos enfants à des accidents. De plus pendant et après les travaux l'entreprise ne devrait pas laisser les déblais de sable sur les lieux ;
- Nous avons deux systèmes en élevage : en saison sèche on laisse le bétail divaguer et c'est pendant l'hivernage uniquement qu'on le surveille car c'est la période des cultures. De ce fait, le projet risque de perturber la mobilité du bétail ;
- Nous voulons que les villages qui sont éloignés du lac comme Pourdy et Gorée bénéficient d'un accompagnement dans le projet par un système de raccordement via des canaux secondaires ;

- Nous ne voulons pas devenir des ouvriers agricoles mais des exploitants. Certains projets prennent les terres d'autrui et ensuite recrutent leurs enfants comme ouvriers. Ces terres appartenaient à nos ancêtres donc tout exploitant devra signer des clauses pour l'exploitation de nos terres. C'est ainsi que tout le monde en bénéficiera ;
- Des conflits peuvent surgir de l'aménagement de zones agricoles à cause de la transhumance ;
- L'expérience avec l'entreprise Asyla Gomme Compact pour la cession des terres nous a beaucoup éduqués sur l'expropriation car son périmètre nous est même interdit d'accès ;

Le CLOP et le *Gallé Ainabé* qui sont respectivement un regroupement d'agriculteurs et d'éleveurs peuvent jouer un rôle de relais dans l'exploitation des ouvrages ; **Recommandation des participants**

- Toute éventuelle collaboration avec les agrobusiness doit se faire sur la base d'un protocole clair et précis avec un partenariat gagnant-gagnant.
- Prendre en compte la mobilité humaine, animale et les liaisons de piste entre villages ;
- Prévoir des ponts de passage surtout pour les animaux en pâture par les enfants ; - Évitez de construire des passages d'eau étroits et profonds pour préserver la sécurité du bétail et celle de nos enfants qui jouent aux alentours ;
- Mettre en place des points abreuvement du bétail ;
- Prendre en charge les déblais de sable issus des travaux ;
- Accompagner la population dans l'aménagement de terres agricoles clôturées et d'une zone pastorale irriguée ;
- Prendre en compte le caractère pastorale de la zone afin de donner à l'élevage la place qu'il a toujours occupé ;
- Tenir compte du sens d'écoulement des eaux pluviales vers le lit du lac pour ne pas obstruer son ruissellement par un canal
- S'inscrire dans une perspective de multiplication de projets similaires dans la zone afin de promouvoir la culture de contre saison pour mieux tirer profit du projet ; - Intégrer les villages un peu éloignés dans l'aire de couverture des ouvrages pour mieux assoir la territorialisation du projet ;
- Prendre en compte certains sites à vocations religio-culturelles et avec lesquels les populations ont un lien métaphysique et qui pourraient se situer sur le linéaire du canal. C'est le cas des cimetières.

Acteur rencontré : Agence Régionale de Développement de Louga

Date de la rencontre : 25/06/2018

77 651 03 88 / Fama Touré : Responsable suivi-évaluation ARD **Avis,**

craintes et préoccupations

- Nos interventions pour la plupart du temps sont sociales : c'est-à-dire la construction d'infrastructures sociales. Nous faisons de l'appui conseil ;
 - Il y a des carrières dans la zone de Mbeuleukhé. Nous appuyons la commune dans le suivi de l'exploitation des carrières ;
 - Le projet est très pertinent, mais il faut des études pour voir si la qualité de l'eau répond aux besoins d'exploitation agricoles et pastorale. En réalité, la qualité de l'eau doit être revue. Les populations pourront maintenant pratiquer de l'agriculture irriguée ;
Présentement, il n'y a presque pas de populations dans les villages du Ferlo, car tout le monde transhume. Mais avec ce projet, elles vont se stabiliser ;
 - Enda-Tiers monde intervient avec le projet progrès-lait, dans la préservation de la nature. Il y a des aires protégées ;
 - Le Cabinet Eau et Vive : ingénierie sociale s'active dans la sensibilisation des populations sur la pollution du lac de *Guiers* ;
 - L'ARD est bien disposée à accompagner la mise en œuvre du projet ;
 - Avec la réalisation du canal, il sera difficile d'assurer la jonction entre les villages : d'où le besoin de réaliser des ouvrages de passage ;
 - Il y a des projets dans la zone, mais qui sont confrontés aux problèmes d'eau de sorte que, ce projet pourra collaborer avec eux : la grande muraille verte, Asylagomme (qui fait la gomme arabique : ils ont des conventions d'exploitation avec les communes), Enda Tiers-Monde ; ***Attentes et recommandations***
 - Appuyer les communes à avoir des PDC (Plans de Développement Communal) ;
 - Actualiser les POAS des collectivités locales traversées ;
 - Penser nécessairement à faire des ouvrages de traversée du canal ;
 - Accélérer la mise en œuvre du projet car il s'agit d'une urgence ;
 - Prévoir des mesures d'accompagnement en construisant des marchés, structures de santé, écoles ;
 - Consulter les services techniques et travailler avec eux.
-

Acteur rencontré : Service Régional du la Pêche et de la Surveillance Maritime Louga

Date de la rencontre : 25/06/2018

Avis, craintes et préoccupations

- Nous voyons que ce projet concerne les vallées fossiles ;
- La vocation première du lac de *Guiers* c'est d'approvisionner en eau potable ;
- Ce projet est très important pour le développement de la région de Louga ;
- Ce projet pourrait avoir des effets négatifs sur les activités de pêche ;
- Les activités de pêche sont concentrées dans les communes de Keur-Momar Sarr, Sieur et la commune de Nger Malal ;
- Le courant va augmenter et il y aura une modification des paramètres physicochimiques et impacter la vie des ressources halieutiques, mais on ne peut pas savoir jusqu'à quel degré. Il appartiendra aux experts de nous en dire plus ;
- Si le lit du fleuve s'agrandit, il y aura des conséquences sur la vie des poissons. Il faut donc il faudra un biologiste aquatique pour analyser ce risque. Les poissons du fleuve ne sont pas assez forts pour circuler contre le courant. Quand l'eau est calme, les poissons se portent mieux mais avec les nouveaux courants ;
Il faut surtout envisager les mesures d'accompagnement pour limiter les conséquences sur l'activité de pêche ;
- Il arrive même où le lit se rétrécit. Donc si l'apport à partir de la *Taouey* n'est pas conséquent, il y aura problème et le lit du fleuve risque de se rétrécir ;
- Le typha pose plus de problème à l'heure actuelle alors qu'il devait être contrôlé ;

Attentes et recommandations

- Repérer les zones de reproduction, de nurserie, frayères des poissons et éviter qu'il y ait des courants dans ces zones ;
- Faire des études sur les effets possibles sur la biologie aquatique ;
- Éviter de perturber l'écosystème fluvial avec l'augmentation du courant ; - Contrôler la prolifération du typha car, il peut servir d'habitat et de refuge pour les poissons. Mais quand on en a trop il rend difficile la navigabilité du fleuve ;
- Impliquer toutes les parties prenantes dans la mise en œuvre et le suivi du projet ;
- Convier le service de pêche à l'atelier de validation de l'Etude d'Impact Environnemental et Social, car le secteur de la pêche n'est généralement pas associé aux activités sur le lac.

Acteurs rencontrés : Élus locaux et chefs de village de la commune de Kamb

Lieu de la rencontre : Hôtel de ville de Kamb

Date de la rencontre : 26/06/2018

Photo d'illustration de la rencontre



Avis, craintes et préoccupations

- C'est un bon projet en ce sens qu'il permettra le développement économique de la localité à travers l'élevage et l'agriculture ;
- Nous prions que ce projet arrive à son terme parce qu'auparavant, il y a eu des projets similaires qui nous ont été soumis mais qui, malheureusement n'ont pas pu être concrétisés ; - Ce projet va stopper la transhumance des troupeaux à cause du manque d'eau.

L'arrivée de l'eau entrainera en outre un développement de la pratique de cultures de contre-saison. Après l'hivernage, on pouvait rester neuf mois sans travailler ;

- Néanmoins, ce projet peut avoir des conséquences environnementales notamment la coupe des arbres pendant l'exécution des travaux. **Attentes et recommandations**
- Favoriser la cohabitation entre agriculteurs et éleveurs en aménageant des zones agricoles et des zones pastorales ;
- Compenser la coupe des arbres pendant les travaux par un programme de reboisement en collaboration avec la commune de *Kamb* ;
- Fertiliser les sols qui sont devenus pauvres en mettant à la disposition des agriculteurs des engrais ;
- Clôturer les zones pastorales ;

- Appuyer les GIE de femmes, les associations des jeunes, les écoles, etc. dans leurs activités économiques et sociales ;
- Prioriser l'accès à la terre aux populations de la commune ;
- Collaborer avec la mairie avant, pendant et après les travaux ;
- Prendre des mesures pour faciliter la mobilité des personnes et des biens durant les travaux ;
- Faciliter les modalités d'accès à l'eau ;
- Former les populations à la pratique des cultures hors saisons en collaboration avec la SAED.

Acteurs rencontrés : Populations du village de *Mbeyène*

Lieu de la rencontre : Place publique du village

Date de la rencontre : 27/06/2018

Photo de la rencontre :

Avis, craintes et préoccupations :

- C'est une bonne démarche d'être venu nous consulter pour prendre nos avis sur ce projet. Nous serons vraiment satisfaits de ce projet parce que nous avons déjà des terres disponibles. Il ne nous manquait que de l'eau pour la pratique de la culture hors saison.
- Néanmoins, nous ne voulons pas que ce projet reste sans suite parce qu'auparavant, nous avons déjà eu l'expérience d'un tel projet qui nous a permis de développer, pendant quelques temps, des cultures hors saison. Malheureusement, le projet n'a pas trop duré parce que l'eau s'est vite faite rare ;
- Les discours tenus sont très agréables à entendre, nous espérons que les actes le seront tout aussi ;

Attentes et recommandations :

- Organiser les activités agricoles et pastorales afin de prévenir d'éventuels conflits ;
- Privilégier les populations de la localité pour l'accès à la terre ;



- Construire des ponts pour faciliter l'accès à certaines zones et prévenir certains risques de noyades ;
- Former les riverains dans la pratique de l'agriculture hors saison ;
- Développer les pistes rurales parce que celles qui sont ici sont impraticables ;
- Employer les jeunes de la localité lors des travaux ;
- Desservir la localité en eau potable parce que voilà bientôt trois jours que nous ne disposons pas d'eau ;
- Prolonger la route au niveau de Mouy pour ne pas empiéter dans les champs et permettre au cheptel de bien circuler.

Acteurs rencontrés : Elus locaux et chefs de village de Mboula

Lieu de la rencontre : Hôtel de ville de Mboula

Date de la rencontre : 26/06/2018

Photo de la rencontre



Avis, craintes et préoccupations

- Ce projet arrive vraiment à son heure parce que les populations commencent à s'organiser pour réclamer la revitalisation des vallées fossiles du Ferlo. Aux environs de 1956, avant l'assèchement de la vallée au niveau de Mboula, les eaux étaient poissonneuses, il y avait beaucoup d'espèces d'arbres et beaucoup d'oiseaux ;
- Le développement du Sénégal doit passer par le développement de la vallée fossile du Ferlo. C'est la seule zone où l'on ne pratique pas l'agriculture hors saison à cause du manque d'eau. L'élevage est la seule activité que l'on pratique toute l'année ;

- Néanmoins, on sait par expérience que l'eau peut être polluée par différentes substances. Ce qui peut nuire au développement des cultures et à la santé du cheptel ;
- Ce projet va aussi permettre l'implantation d'industries laitières dans la zone ;

Recommandations des participants

- Promouvoir des mesures d'accompagnement à travers le développement de la culture fourragère pour retenir le cheptel ;
- Clôturer la zone pastorale pour éviter que le bétail envahisse les zones agricoles ;
- Utiliser les forêts qui peuvent servir de réservoir ;
- Intégrer la pêche en développant des zones de piscicultures ;
- Aider à la construction de nouvelles écoles parce que celles qui sont disponibles sont très éloignées les unes des autres ;
- Prendre des mesures pour la mobilité des personnes et des biens durant la phase des travaux ;
- Développer les pistes rurales pour une meilleure circulation des personnes et des biens.

Acteur rencontré : Préfet du département de Linguère

Lieu de la rencontre : Préfecture de Linguère

Date de la rencontre : 27/06/2018

Photo de la rencontre :



Avis, craintes et préoccupations :

- C'est un projet grandiose et vraiment louable. Néanmoins je ne pense pas qu'il soit effectivement réalisé parce que depuis longtemps on entend parler de projets de revitalisation du Ferlo mais jusqu'à ce moment on a rien vu.
- Dans cette zone on est souvent confronté à des conflits entre agriculteurs et éleveurs parce les uns empiètent sur les zones des autres.
- Le bétail est souvent en transhumance et si les gens entendent parler d'indemnisations, ils vont venir s'approprier certaines zones qui peuvent ne pas leur appartenir.

Attentes et recommandations :

- Eviter que le projet ait une coloration politique surtout avec les échéances électorales prochaines ;
- Présenter, expliquer et expliciter les tenants et aboutissants de ce projet aux différents acteurs (maires, élus locaux, services techniques) et aux populations ;
- Prendre des mesures d'indemnisations si elles s'avèrent nécessaire ;
- Privilégier la main d'œuvre locale.

Acteurs rencontrés : Elus locaux et chefs de village de la commune de Mbeuleukhé

Lieu de rencontre : Hôtel de ville de Mbeuleukhé

Date de la rencontre : 27/06/2018

Photo de la rencontre :



Avis, craintes et préoccupations :

- Vous êtes venus apporter un projet de développement dans la localité, nous vous en remercions. Ce projet vient à son heure parce qu'il permettra de développer les cultures

hors saison. Tous les gouvernements précédents ont eu à initier des projets similaires qui malheureusement n'ont jamais pu aboutir à cause d'un problème avec la Mauritanie sur la vallée du fleuve. Aujourd'hui, à cause du manque d'eau, certaines activités génératrices de revenus telles que les cultures hors saison ne peuvent pas être pratiquées dans notre commune. Or, si l'on voit certaines zones de la vallée, leurs sols et leurs arbres sont pratiquement les mêmes que les nôtres. Toutes les personnes qui pratiquent l'agriculture ici ne le font que durant la saison des pluies. Les femmes disposent d'un champ mais, par manque d'eau, elles ne peuvent pas le cultiver.

- Même si l'agriculture est prioritaire dans la localité, ce projet reste aussi important pour l'élevage. Dans cette zone, il faut payer beaucoup d'argent pour abreuver le troupeau. Par conséquent, la disponibilité de l'eau facilitera l'accès à l'eau et stoppera la transhumance du cheptel.
- Ce projet était vraiment une demande sociale. Au temps du Président Abdou Diouf, un projet similaire allant de Mboynane à Doulodji a été mis en place, ce qui avait permis d'accéder plus facilement à l'eau qui pouvait durer pratiquement toute l'année. En ce moment, l'activité de la pêche était beaucoup pratiquée. Mais de nos jours, on peut creuser jusqu'à 40m sans avoir de l'eau.
- Cependant, la disponibilité de l'eau est certes une bonne chose pour la commune mais elle peut aussi être source de nombreuses maladies communément appelées maladies hydriques telles que la bilharziose, le paludisme (avec les moustiques), etc.

En outre, lors du démarrage des travaux, les engins peuvent, d'une part, engendrer beaucoup de bruits et de poussière et, d'autre part, diminuer la mobilité des personnes et des biens.

Attentes et recommandations

- Soutenir la mairie dans la lutte contre les maladies hydriques ;
- Arroser les pistes pour atténuer la poussière des engins ;
- Sensibiliser et collaborer avec la mairie afin de prévenir certains risques de noyades ;
- Aider la mairie à construire un nouveau poste de santé car cette commune n'en disposant qu'un seul pour 5 villages ;
- Former les populations à la pratique de l'agriculture hors saison.

Acteur rencontré : Service d'Hygiène de Richad Toll

Date de la rencontre : 26 juin 2018

Lieu de la rencontre : District sanitaire

Avis et perception sur le projet

- Nous n'avons pas été informé de ce projet alors que nous devrions être impliqué dans tout ce qui touche à l'hygiène et à la santé publique ;
- Pourquoi n'y a-t-il pas un accompagnement sur le terrain des services techniques ;

- Il y a déjà eu une étude d'impact pour la mise en place du canal de Taouey donc cette étude ne doit concerner que la partie où seront installés les nouveaux ouvrages.
La Taouey a besoin d'un suivi environnemental (sur l'ouvrage) et social (sur la population) ;
- L'eau est polluée à cause des usines d'agro-business telle que la CSS qui y draine ses canaux, les populations riveraines qui y font leurs besoins ainsi que leurs animaux, sans compter les branchements clandestins reliés à leurs fosses ;
- Le typha est un danger pour l'écosystème et son excès est dû à un taux élevé de phosphates et de phosphores provenant de la lessive sur le fleuve et des eaux des vannes et usées.

Craintes et préoccupations exprimées par les participants

- Il n'y a pas de d'écoulement gravitaire au niveau du fleuve (c'est très faible) et la source du problème ce sont les comportements parfois anti-citoyens des populations ;
- Elargir le canal, déplacer les populations et indemniser la population environnante ne servira à rien, c'est d'abord un problème gestion du canal ;
- La hausse du niveau de l'eau après creusement du canal va augmenter les risques de maladies sanitaires dans la zone (bilharziose, dysenterie, paludisme, ...) ;
- Toute nouvelles modifications de la Taouey vont créer des bouleversements et des modifications de l'équilibre écologique au niveau du plan d'eau ;
- Même si le plan d'eau est élargi, certains actes anti-citoyens des populations risquent de compromettre l'écologie du canal, notamment les branchements de fosses sur le cours d'eau. Souvent l'extension spatiale dans ces zones se fait sans services sociaux de base.

Recommandations

- Collaborer avec l'OLAC et la SDE ;
- Faire le désherbage et non le curage pour favoriser l'écoulement de l'eau, d'ailleurs je pense qu'on ne peut pas parler de curage pour un aménagement naturel comme ce canal ;
- Veiller à établir un plan de communication du projet et à favoriser l'acceptabilité sociale du projet ;
- Prendre en compte la distance réglementaire entre les habitations et l'ouvrage après libération des emprises s'il y a lieu et/ou dans le Ferlo ;
- Accompagner le suivi des ouvrages par des campagnes de sensibilisation afin de réduire les risques de maladies liées à l'eau ;
- Tenir compte des manières de penser et les comportements des populations dans le Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) ;

- Veiller à ce qu'il n'y ait plus d'activités de lessives dans le canal de la Taouey et interdire à la CSS d'y déverser ses résidus toxiques via ses drains ;
 - Mettre en place un système de suivi environnemental et social après la réalisation de ces types de projet afin de veiller à leur durabilité ;
 - Faire régulièrement des prospections domiciliaires en collaboration avec les services d'hygiène pour contrôler les branchements clandestins de fosses septique ;
 - Sensibiliser les populations riveraines des canaux sur les risques de maladies hydriques.
-

Acteur rencontré : Elus locaux de la commune de Richard Toll

Date de la rencontre : 27 juin 2018

Lieu de la rencontre : Hôtel de ville de Richard Toll

Photo d'illustration de la rencontre



Avis des participants

- On aurait préféré que d'autres acteurs institutionnels assistent à cette rencontre car les tenants et aboutissants du projet concernent différents secteurs ;
- Ce projet est important dans la zone car il permettra le développement des activités de pêche, d'agriculture et d'élevage dans la zone ;
- Il est important de discuter également avec les populations locales dans des projets de ce genre avant d'entamer les travaux qui auront certainement des impacts sur le milieu social et environnemental ;
- C'est l'éradication de plantes aquatiques qui vous facilitera l'accès à l'eau et va augmenter la capacité d'écoulement du canal ;
- Enlever les herbes qui colonisent le canal permettra également aux populations d'avoir un meilleur accès aux poissons, d'épurer le lac ainsi que le retour de certaines espèces de la faune aquatique, notamment les lamantins qui autrefois traversaient les ouvrages de régulation pour aller se reproduire dans le lac de Guiers. Cependant ce schéma est aujourd'hui rompu ;

- Ce projet s'inscrit dans une logique du développement socio-économique de cette zone agro-sylvopastorale, car il permettra par exemple l'essor de l'agriculture à travers le maraîchage par exemple, et de réduire le chômage au niveau de la zone ; - Ce projet est important mais nous espérons qu'il ne va pas devenir comme ceux qui l'ont précédé (une promesse), car on nous a longtemps parlé de revitalisation des vallées fossiles, de canal du Cayor sans aucune suite ;
- Faire des projets c'est bien mais il serait aussi bien de s'occuper des riverains proches du fleuve ;

Craintes et préoccupations exprimées par les participants

- La nouvelle espèce de plante aquatique menaçante qui a commencé à envahir la réserve de *Tocc Tocc*, connue en langue vernaculaire sous l'appellation de *Nianssy* constitue un danger pour les poissons et par conséquent la pêche continentale ;
- L'élargissement du canal risque d'augmenter la vitesse du tirant d'eau en transit et de créer des risques de noyades chez les baigneurs ;
- Le curage aura aussi des bouleversements et des modifications écologiques au niveau du canal qui affecteront certainement la faune aquatique (poissons) ;
- Avant que l'eau ne parte jusqu'au Djolof on devrait en profiter d'abord nous qui habitons si près du fleuve ;
- Il y a un projet de l'OMVS pour la navigation fluviale qui aura des répercussions sur le fleuve Sénégal et peut être même sur votre projet ;
- La SDE possède une station de captage de l'eau pour les robinets de domicile et pourrait travailler en synergie avec votre projet (PREFERLO) ;
- Rien que la CSS peut s'occuper de l'entretien et du suivi du canal pour le préserver des plantes aquatiques ;
- Dans le cadre de projets pareils, on ne tient pas souvent en compte les réalités culturelles locales. Il serait important de comprendre que cette zone est liée de façon métaphysique à l'eau. Cette composante immatérielle (culture locale de l'eau, génies, croyances populaires,...) doit être intégrée dans le projet. Ceci peut se faire par des séances de rencontre avec les acteurs traditionnels (garants de la culture, gérontocrates,...) pour une plus grande acceptabilité socioculturelle du projet.

Attentes et recommandations des participants

- Intégrer tous les acteurs locaux susceptibles d'être impactés par le projet. Ce qui permettra de s'inscrire dans une logique plus fédératrice. Il ne faut pas encore vouloir trop servir les populations du Diolof et du Ferlo en eau jusqu'à nous priver nous aussi ;
- Recruter la main d'œuvre locale lors de travaux car notre jeunesse est constituée de beaucoup de chômeurs ;

- Il faut aussi penser à diversifier des projets de ce genre et à développer un partenariat public-privé pour faire bénéficier toutes les parties prenantes en cas de venue des investisseurs. Ceci doit se faire suivant un respect strict de la RSE ;
- Prendre en compte les pratiques culturels à travers des sacrifices ou des rituels ;
- Mettre en place un cadre de concertation qui réunira toutes les parties prenantes du fleuve Sénégal (OMVS), canal de la Taouey et du Lac de Guiers (CSS, SDE, PREFERLO) ;
- Il faut qu'on ait une vision globale de la chose car depuis plus de 50 ans nous ne faisons que parler mais rien ne se concrétise ;
- Essayer de reconstituer l'écosystème aquatique en implantant des récifs coraliens et/ou des aires protégées à cause des travaux de dragage qui feront fuir les poissons ;
- Intégrer la croix rouge dans le projet, ils pourraient de ce fait former les jeunes de la localité au secourisme nautique pour préserver les enfants de la noyade et pour plus de sécurité ;
- En phase finale, il faudra penser à redynamiser les associations et clubs d'animation socio-éducative qui existaient dans la zone ;
- Sensibiliser en matière d'hygiène et d'assainissement en eau pour une meilleure appropriation des ouvrages.

Acteurs rencontrés : Chef de service de l'agriculture/Linguère

Lieu de rencontre : Service de l'agriculture

Date de la rencontre : 27/06/2018

Photo de la rencontre :



Avis, craintes et préoccupations :

- Ce projet arrive à son heure. Toute cette vaste étendue mérite d'être draguée pour faciliter le drainage de l'eau. Dans presque toute cette zone, l'agriculture n'est pratiquée que durant l'hivernage. Or nous savons tous que l'hivernage est devenu aléatoire avec la baisse de la pluviométrie. Alors, ce projet est venu pour améliorer les conditions de vie des populations en ce sens que l'agriculture pourra se pratiquer durant toute l'année. Il participera en outre à revitaliser et à développer la zone Ferlo ;
- Il y a beaucoup de conflits ici entre agriculteurs et éleveurs. Pour la majeure partie d'entre eux, la faute incombe aux éleveurs en ce sens que la zone pastorale est plus vaste que la zone agricole ;
- Il faut aussi noter que la rareté de l'eau dans la zone fait que le prix de l'eau des forages est élevé, 200 à 250FCFA le mètre cube ;
- L'utilisation des pesticides est récurrente dans cette zone. Les agriculteurs ne sont pas au courant des conséquences de ces pesticides sur l'environnement. Cette utilisation excessive est souvent liée à l'indisponibilité de produits biologiques naturels et à la formation des agriculteurs aux techniques bio.

Attentes et recommandations

- Former les agriculteurs dans les systèmes et techniques agricoles ;
- Faciliter l'accès aux moyens agricoles (tracteurs, motopompes, le système de goutte à goutte, etc.) pour améliorer la productivité ;
- Mettre à disposition produits biologiques afin de diminuer l'utilisation des pesticides ;
- Renforcer la capacité logistique du service (outils informatiques, voitures, etc.) afin de faire face aux nombreuses sollicitations ;
- Améliorer le local du service (salle de réunion, clôture, etc.).

Acteurs rencontrés : Chef de service de l'élevage/Linguère

Lieu de rencontre : Service de l'élevage

Date de la rencontre : 27/06/2018

Photo de la rencontre :



Avis, craintes et préoccupations :

- Nous avons déjà eu à travailler avec les chinois sur ce projet qui arrive à son heure. Il permettra ainsi de développer les cultures fourragères et de faciliter l'abreuvement des troupeaux. Par voie de conséquence, la transhumance du cheptel sera nettement diminuée. Cette zone est une zone de réserve pour les éleveurs ;
- Cependant, notre principale crainte est de développer l'agriculture au détriment de l'élevage, ce qui peut être sujet à de nombreux conflits entre agriculteurs et éleveurs ;
- Il existe deux à trois couloirs de transhumance dans le département. Les chiffres ne sont pas exhaustifs mais on peut dire qu'il y a 230 000 bovins et 150 000 d'ovins et de caprins dans toute cette zone.

Attentes et recommandations :

- Partager, informer et sensibiliser les populations pour qu'elles connaissent la portée et les enjeux du projet ;
- Mettre à disposition du service des voitures et des motos (le service ne disposant que d'un seul véhicule) vu que nous couvrons une vaste zone ;
- Prévoir des moyens informatiques et des moyens sanitaires (seringues, aiguilles, trousseau de vaccination, etc.) pour le service ;
- Construire des parcs à vaccinations parce que des maladies hydriques comme la bilharziose peuvent attaquer le bétail ;
- Former les éleveurs à de nouvelles activités génératrices de revenus telles que la production laitière ;

- Renforcer les structures qui interviennent dans la prévention ou la gestion des conflits comme le Projet Régional d'Appui au Pastoralisme dans le Sahel – PRAPS).

Acteur rencontré : Village de Temeye Toucouleur

Date de la rencontre : 27 juin 2018

Lieu de la rencontre : Chez le chef de village **Photo d'illustration de la rencontre :**



Avis des participants

- Ce projet (PREFERLO) est important dans la mesure où, il va favoriser la disponibilité de la ressource eau et par conséquent développer l'agriculture et surtout la pêche car l'eau est l'habitat des poissons ;
- Le curage de la *Taouey* est important car il permettra d'augmenter le niveau du lac de Guiers dont l'écosystème est aujourd'hui menacé par le *Typha australis* qui empêche un écoulement convenable de l'eau ;
- Les travaux de dragage et de curage du canal n'auront pas des impacts sur nos activités de pêche ;

Craintes et préoccupations exprimées par les participants

- Nous craignons que l'élargissement des largeurs du canal de la Taouey, en augmentant la capacité d'écoulement ne fasse déborder les eaux du lac sur les localités riveraines et les inonder. Il en sera ainsi pour notre village et les autres localités riveraines comme Mbane. A cet effet, si on a aucune protection, on sera obligé de quitter le site comme ce fut le cas il y a quelques années ;
- Vouloir amener de l'eau jusqu'au Ferlo et dans le Diolof risque de nous priver de l'eau surtout pour l'agriculture. La zone amont risque de subir des pénuries (à partir de KMS jusqu'à la source ici à Téméye) ;
- Ceux qui utilisent l'eau du canal sont nombreux, il faudra une disponibilité abondante de la ressource pour satisfaire toutes les activités socio-économiques ;

- Avec la disponibilité de l'eau au niveau de la zone on risque de voir des conflits entre agriculteurs et éleveurs mais pas entre pêcheurs et autres acteurs ;
- Les travaux avec des engins lourds et leurs lots de pollution (sonore par exemple) ne vont pas nous empêcher de mener à bien nos activités, mais si on observe des situations de pollution chimique, on va les dénoncer.

Recommandation des participants

- Il faudra maintenir le niveau de l'eau pour permettre le fonctionnement écologique normal de la faune aquatique au niveau du lac ;
- Il faudra aussi faire une multiplication des canaux secondaires qui seront raccordés au canal de la Taouey pour pouvoir soutenir certaines activités économiques dans la zone ;
- Mettre en place des digues de protection ou de ceinture aux alentours du canal pour pouvoir protéger les riverains contre les situations de débordement du canal et par conséquent des inondations. Ces digues doivent être construites avant la phase construction ;
- Recruter les populations (la jeunesse en particulier) durant les travaux de construction comme main d'œuvre ;
- Une éventuelle arrivée des investisseurs privés avec de gros moyens n'est pas mauvaise. Cependant, ils doivent nous appuyer en nous permettant d'avoir un accès facile à l'eau par exemple pour qu'on puisse dérouler nos activités en particulier l'agriculture.

Acteur rencontré : Direction Régionale du Développement Rural de Louga

Date de la rencontre : 28/06/2018

Avis craintes et préoccupations

- Ce projet cadre avec la valorisation des vallées fossiles qui devraient permettre d'alimenter cette zone en eau ;
- Si on aménage des périmètres maraîchers, il se posera le problème de la divagation des animaux. Les éleveurs ont des centaines, d'autres des milliers de têtes qui sont très difficiles à maîtriser ;
- Si le projet est bien réalisé toute la zone devrait reverdir ;
- Au moment d'aménager les domaines maraîchers, les services techniques doivent être présents ;
- Si des points d'eau sont aménagés hors des périmètres maraîchers, le bétail doit pouvoir s'en éloigner ;
- Pour le suivi, dans chaque département, il y a un service départemental de l'agriculture qui pourrait être utile. Il faudra alors les impliquer pour que les producteurs puissent utiliser les produits phytosanitaires à dose raisonnée ;

- Avec ce projet, l'Etat doit augmenter le personnel dans les services départementaux de même que les moyens logistiques. Il faut donc un bon dispositif d'encadrement et de suivi des producteurs ;
- A Linguère, on a que 5 agents dans le service départemental. **Attentes et recommandations**
- Aménager des couloirs de transhumance et des parcours pour le bétail ;
- Clôturer les périmètres maraîchers pour les mettre à l'abri des animaux ;
- Impliquer les services techniques pendant tout le processus et ne pas attendre qu'il y ait des problèmes ;
- Prévoir des points d'eau pour le bétail et veiller à ce qu'ils soient distants des zones de cultures maraîchères ;
- Former les populations sur les bonnes pratiques d'utilisation des produits phytosanitaires pour ne pas polluer les cours d'eau et exposer aussi les animaux ;
- Envisager de signer un protocole avec les services de l'agriculture pour que nous puissions formaliser la collaboration. Cela permettra de définir les activités, les résultats attendus et les moyens humains et logistiques nécessaires.

Acteur rencontré : Service Régional de l'Elevage de Louga

Date de la rencontre : 27/06/2018

Avis craintes et préoccupations

- Ce projet englobe toute la zone sylvo-pastorale ;
- Notre structure est représentée dans toutes les zones, c'est comme le secteur de la santé ;
- Les animaux s'abreuvent dans les cours d'eaux. Or, il y a des parasites dans l'eau. C'est d'ailleurs cela qui cause la douve du foie observé chez certains animaux ;
- Il y a la maladie appelée la douve du foie à cause de l'eau du fleuve qui contient des parasites. Ce parasite n'est pas lié à la pollution, mais l'eau lui sert d'hôte intermédiaire ;
- Les animaux ne mangeaient pas le *typha*, mais ils broutent cette espèce maintenant à cause du manque de pâtures ;
- Dans la politique de notre ministère, nous voulons partout où il y a des cours d'eau, aménager des domaines de culture des fourragères ;
- Si l'eau est polluée par des produits phytosanitaires, la santé animale va en pâtir ;
- Dans ces zones, nous avons besoins prioritairement de parcs de vaccination et points d'eau ;
- Les conflits dans les zones pastorales devront être gérés avec les collectivités locales. Elles ont assez d'expériences sur ces questions. **Attentes et recommandations**

- Tenir compte des couloirs de transhumance dans le choix du linéaire ;
 - Impliquer les populations locales et les collectivités locales dans la consultation ;
 - Réaliser des parcs de vaccination dans les zones pastorales, des abreuvoirs d'une grande capacité car nous avons des milliers de têtes dans le Ferlo.
-

Acteur rencontré : Inspection Régionale des Eaux et Forêts et Chasse de Louga

Date de la rencontre : 28/06/2018

Lieu de la rencontre : Inspection Régionale des Eaux et Forêts et Chasse de Louga

Avis craintes et préoccupations

- Il est évident qu'avec un tel projet, il y aura des pertes d'essences forestières. Les travaux vont perturber les écosystèmes. Ces impacts sont vraiment négatifs. D'où le besoin de faire des compensations par des *reboisements artificiels* ;
- Une des contraintes au reboisement dans la zone est le manque d'eau, car nous sommes souvent obligés d'attendre les pluies pour mener de pareils activités ;
- Si les agents des eaux et forêts situés à la base sont impliqués, le projet peut bien réussir. Dans ce sens, il faut déjà assurer le suivi et l'accompagnement. La chance dans cette zone est que nous avons plusieurs agents qui peuvent faire un travail remarquable. Tout ce qui leur manque, ce sont les équipements et la logistique ;
- En dehors de la contrainte accès à l'eau, il y a celle liée à la divagation du cheptel : élevage extensif et plantations ne sont pas toujours compatibles. Il faut peut-être miser sur la clôture. Mais en dehors de cela, la meilleure approche présentement est à la mise en défense ;

Attentes et recommandations

- Compenser les pertes par des reboisements en rapport avec les populations et les services des eaux et forêts ;
- Établir un protocole d'accord entre le projet et les services des eaux ;
- Prévoir une prise en charge des agents des eaux et forêts qui seront mobilisés ;
- Prioriser les mises en défense au reboisement ;
- Impliquer les agents de base et les appuyer dans les moyens logistiques.

Acteur rencontré : Chef de la division régionale de l'hydraulique de Saint-Louis

Date de la rencontre : 28 juin 2018

Lieu de la rencontre : Division régionale de l'hydraulique de Saint-Louis **Photo d'illustration de la rencontre :**



Avis du participant :

- Nous étions au courant du PREFERLO mais il me semble que les modalités techniques ont été modifiées. Au début, il était prévu un canal fermé à ciel ouvert dont le fonctionnement sera assuré par des pompes à énergies solaires pour alimenter les localités en eau ;
- Mais quand même le projet reste important dans la mesure où, il va permettre d'acheminer de l'eau productive dans le Ferlo. En réalité, seulement 25 % du volume d'eau du fleuve est utilisée, la majeure partie est perdue soit par évaporation ou bien se jette dans l'océan. Ainsi, il permettra de relancer les activités socio-économiques (agriculture, élevage, pêche, ...) ;
- L'eau de ce projet est une eau productive qui peut être utilisée pour la pisciculture, le breuvage et l'agriculture ;
- La venue des investisseurs privés est source de création d'emplois pour les populations locales.

Craintes et préoccupations exprimées par le participant

- Est-ce qu'on est certain d'augmenter la capacité d'écoulement de la Taouey de 20% après son dragage ?
- Si la pente du surcreusage est trop grande il risque de se produire l'effet escompté à savoir que l'eau qui quitte le lac aille vers le canal ;
- Est-ce que la CPE de l'OMVS serait d'accord pour augmenter le volume en eau pour le Sénégal sachant qu'il faudrait un accord avec tous les pays concernés par le fleuve ?
- Pour alimenter le lac, il faudra que la profondeur du canal soit inférieure à celui du lac. Au cas contraire, on risque de ne pas avoir un drainage du canal vers le lac.

Autrement-dit, le niveau du lac risque d'être faible par rapport au canal. En plus, il n'y a même pas longtemps que le canal de la Taouey a été dragué dans le cadre du

PREFELAG (- de 5 ans). Cette opération avait permis de faire passer la cote du lac de 1,5m IGN à 2,1m IGN ;

- Les craintes sont surtout relatives à l'impact environnemental du projet et les problèmes de sécurité qu'il risque d'occasionner, notamment avec la détérioration de la qualité de l'eau qui va directement dans le lac ;
- Il y a deux facteurs qui risquent de compromettre le fonctionnement du canal : les pertes par évaporation et les pertes par infiltration à cause des caractéristiques biophysiques du milieu (zone sahélienne).

Recommandation du participant

- Enlever le *Typha australis* pour une meilleure hydraulité du lac car il empêche l'écoulement normal des eaux ;
- Prendre des mesures pour éviter des déversements d'eaux contaminées sur le plan d'eau ;
- Il faudra avant d'entamer les travaux faire une corrélation de l'ensemble des besoins relatifs à l'utilisation de l'eau et de l'ensemble des composantes susceptibles d'être touchées par le projet et le soumettre à la Commission Permanente des Eaux (CPE de l'OMVS) pour voire les modalités d'octroi de la quantité d'eau que le projet nécessite ;
- L'accès à la ressource risque de ne pas être gratuit donc la ressource risque d'être commerciale, surtout avec la venue des investisseurs privés. Il faudra alors développer un partenariat public privé pour mieux gérer la ressource ;
- Pour mieux gérer la ressource, il faudra la commercialiser. Quand la ressource gratuite, sa gestion risque d'être compliquée à cause des comportements parfois anti-citoyens de certaines populations.

Acteur rencontré : Agence Régional de Développement de Saint-Louis

Date de la rencontre : 29 juin 2018

Lieu de la rencontre : Agence Régional de Développement de Saint-Louis

Photo d'illustration de la rencontre



Avis du participant

- C'est un projet très important et constitue à l'origine une des idées de projet de l'ARD notamment l'ancien Conseil Régional de Saint Louis : des démarches ont été faites pour une entente interrégionale dans la zone du Ferlo mais malgré les multiples rencontres tenues cette entente n'a pas pu voir le jour du fait de l'entrée en vigueur de l'acte III de la décentralisation et la disparition des régions ;
- Le PREFERLO est la continuité de cette ancienne entente et de l'idée de revitalisation des vallées fossiles qui a été refusé par les pays frontaliers du Sénégal partageant le même fleuve ;
- L'autosuffisance alimentaire sera atteinte au Sénégal si le transfert de l'eau se déroule normalement car il y a beaucoup plus d'agriculteurs dans le Ferlo qu'à saint Louis ;
- A mon avis l'eau ne doit jamais être vendue, elle devrait être gratuite. Cependant l'eau du fleuve Sénégal n'est pas gratuite car l'OMVS fixe des taxes à tous les bénéficiaires. Je pense alors que les bénéficiaires du projet PREFERLO donneront une petite contrepartie ne serait-ce pour l'entretien des ouvrages ;
- Le projet va rendre disponible l'eau dans le Ferlo qui est une ressource fondamentale pour les activités d'agriculture, d'élevage, de pêche et d'approvisionnement en eau potable.

Craintes et préoccupations exprimées par le participant

- Le projet risque de créer des tensions entre pays limitrophes et traversés par le fleuve Sénégal (Mauritanie) ;
- L'élargissement du canal va affecter les populations qui résident aux alentours du lac entre Ndombo et Richard Toll, ainsi que les casiers agricoles de la CSS ;
- L'eau qui est source de convoitise risque d'engendrer des conflits, il est donc important d'aménager l'espace en prenant en compte les besoins de chacun : ce qui me préoccupe le plus c'est les conflits entre agriculteurs et éleveurs ;

- Les agrobusiness peuvent cohabiter avec la population s'il y a par exemple des conventions qui sont renouvelées tous les 5 ans : c'est la négociation qui est le plus important.

Recommandations du participant

- Prévoir la mise en place d'une entente qui réunira les différentes collectivités territoriales et qui va fédérer toutes les collectivités concernées ;
- Prévoir un PAR pour les éventuels déplacements de personnes affectées ;
- Mettre en place un mécanisme de prévention des conflits et litiges ;
- Faciliter l'accès des canaux aux champs et mener des campagnes de sensibilisation chez les populations locales afin de ne pas faire des investissements inutiles ;
- Créer un cadre de concertation entre petits et grands producteurs à travers la signature de conventions entre populations locales et investisseurs privés par exemple ;
- S'inspirer du modèle du grand producteur Ouest Africa Farm qui après ses propres aménagements, a aménagé d'autres terres pour la population hôte, a irrigué leurs terres et formé certains paysans pour un transfert de compétences.

Acteur rencontré : Direction régionale de développement rurale de Saint-Louis

Date de la rencontre : 28 juin 2018

Lieu de la rencontre : Direction régionale de développement rurale de Saint-Louis **Photo d'illustration de la rencontre**



Avis du participant

- Ce projet est d'une importance capitale dans la mesure il vise à transférer l'eau qui est source de vie ;
- Il s'inscrit dans nos objectifs de développement dans la même lancée que le PRACAS du PSE et permettra une augmentation des superficies cultivables avec la disponibilité de l'eau. Avec les changements climatiques, le projet permettra le développement de variétés culturales adaptées notamment avec la disponibilité de l'eau pour des cultures hors saison ;
- Qui dit augmentation de l'eau dit augmentation des zones à cultiver et ceci étant fait certaines zones pourront atteindre l'autosuffisance alimentaire ;
- L'eau sera d'un grand apport car nous avons une baisse considérable de pluviométrie dans la zone même si nous essayons de palier à cela en proposant des variétés à cycle court ;

Craintes et préoccupations exprimées par le participant

- La présence de l'eau (canal notamment) risque de créer des problèmes de sécurité surtout avec l'abreuvement du bétail. L'eau peut aussi être source de maladies hydriques au niveau du cheptel ;
- La présence de l'eau dans la zone peut être à l'origine de l'utilisation des produits phytosanitaires et compromettre la qualité du fluide notamment avec le développement des cultures maraîchères ;
- Le projet peut certes développer l'agriculture et l'élevage mais peut aussi multiplier des risques de conflits entre parties prenantes (agriculteurs et éleveurs).

Recommandation du participant

- Il faudra veiller à l'utilisation abusive des produits phytosanitaires avec l'agriculture qui risquent de remettre en cause l'écosystème et par conséquent impacter les ressources naturelles (eau, sol,...), et les activités socio-économiques ;
- Veiller aux eaux des drainages des grands producteurs ;
- Mettre des abreuvoirs loin des champs pour éviter tout contact entre éleveurs et agriculteurs ;
- Il faudra aussi insister sur la sensibilisation des populations locales sur les dangers relatifs aux effets de la pollution des eaux en particulier les agriculteurs et les éleveurs ;
- Veiller à la gestion des conteneurs de produits phytosanitaires et à l'utilisation d'équipement de protection individuelle pour la pulvérisation ;
- Privilégier l'agroforesterie pour les champs à aménager ;
- Il serait aussi important au préalable de recenser les populations susceptibles d'être touchées par les travaux du projet et évaluer leurs biens pour ensuite les indemniser ;

- Développer des cultures fourragères pour réduire la pratique de l'élevage extensif et par conséquent des conflits entre agriculteurs et éleveurs ;
- Favoriser l'acceptabilité sociale du projet, surtout par rapport au foncier : il faudra communiquer et sensibiliser afin de faire adhérer les populations au projet et faciliter sa territorialisation dans la zone ;
- Clôturer les parcelles agricoles qui seront aménagées pour limiter les tensions entre cultivateurs et éleveurs.

Acteur rencontré : Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés de Saint-Louis

Date de la rencontre : 28 juin 2018

Lieu de la rencontre : Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés de Saint-Louis

Photo d'illustration de la rencontre



Avis du participant

- Dans la mesure où nous n'avons pas reçu les Termes de Référence validés, nous ne pouvons que formuler des recommandations d'ordres générales ;

Craintes et préoccupations exprimées par le participant

- Est-ce que le projet ne va pas créer des pertes de terres et d'actifs. Et si c'est le cas, il faudra penser à la réalisation d'un PAR ou bien si ces pertes sont minimes, impliquer la Commission Départementale et d'Evaluation des impenses ;

- Les activités agricoles vont entraîner des impacts sur l'environnement notamment avec l'utilisation des produits toxiques ;
- Les travaux de curage vont affecter la biodiversité aquatique, et il faudra un temps pour qu'on assiste à une régénération ;
- Certains porteurs de projet pensent que l'eau est une ressource inépuisable mais sans une gestion rationnelle il existe des risques d'épuisement de la ressource ;
- Le projet va certainement occasionner une multiplication des superficies emblavées ;
- Les modalités de la distribution des terres doivent être établies avant les aménagements pour limiter les litiges et conflits : il y a toujours des conflits entre agriculteurs et éleveurs. Ces conflits peuvent découler de la distribution des terres et de l'eau.

Recommandation du participant

- Elaborer et faire valider les TDR avant de déposer cette EIES du PREFERLO ;
- Déterminer les pertes occasionnées par le projet, élaborer un PAR et passer aux indemnisations avant le déplacement des populations ;
- Elaborer un Plan de gestion des pesticides et un plan de gestion des produits phytosanitaires (PGPP) pour les éventuels impacts des produits toxiques sur les ressources (eau et sol). S'il en existe déjà dans la zone ou si l'OLAC en possède, il faudra l'adapter ;
- Mettre en place un système de gestion des eaux de drainage susceptibles d'être générées par les probables aménagements d'agrobusiness ;
- Consulter les autres services techniques intervenant dans la zone (Hydraulique, SAED, DRDR, ...) et les faire adhérer au projet ;
- Prévoir un cahier de charge pour l'entreprise en charge des travaux et veiller à ce qu'elle respecte les normes de mise en place de la base chantier ;
- Utiliser des engins en bon état qui respecte les normes environnementales pour minimiser l'impact des travaux notamment les impacts sur la ressource hydrique ;
- Faire une corrélation entre les besoins en eau exprimés par le projet et les utilisations actuelles pour bien caler le dimensionnement des ouvrages hydrauliques, et ne pas créer des situations de pénuries d'eau dans certaines zones et/ou d'excès dans d'autres zones du projet ;
- Prendre en compte les zones humides affectées par le projet qu'elles soient habitées et/ou fréquentées par des espèces ;
- Prévoir un plan de distribution des terres où sont définies les modalités relatives à son accès et à la mise en place de nouveaux aménagements ;
- Evaluer la quantité d'eau nécessaire pour chaque type de speculation ;

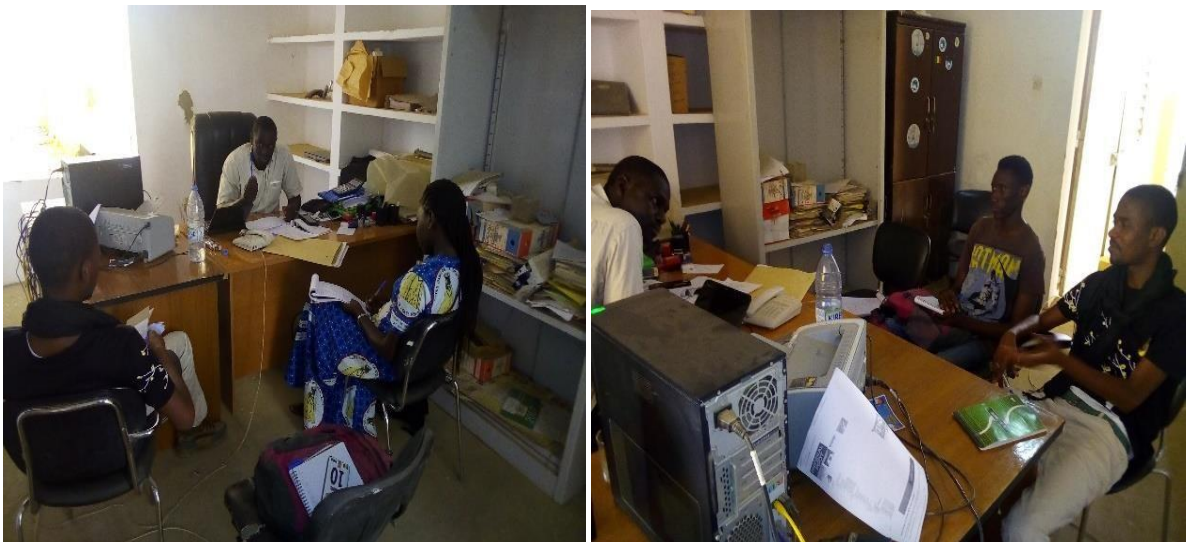
- Prévoir des modalités de redevance de l'eau pour l'entretien des canaux et si ce sont de petits producteurs les regrouper en union ;
- Envisager la mise en place de POAS s'ils n'existent pas dans la zone afin de minimiser les conflits entre agriculteurs et éleveurs ;
- Encadrer les petits producteurs qui ne possèdent certes pas des établissements mais dont l'impact cumulé de leur exploitation affecte négativement l'environnement ;
- Demander aux agrobusiness de faire des études d'impacts environnemental et social avant toute installation.

Acteur rencontré : Chef du service départemental de pêche de Dagana

Date de la rencontre : 26 juin 2018

Lieu de la rencontre : Service départemental de pêche à Richard Toll

Photo d'illustration de la rencontre



Avis et perception sur le projet

- Est-ce que ce projet est différent du PREFERLAG ?
- Il y existe une forte communauté de pêcheurs d'environ 800 à 900 personnes que le projet pourrait affecter. Il s'agit essentiellement des pêcheurs originaires de Gaya ;
- Le curage ne facilite l'écoulement de l'eau que de façon temporaire. L'OLAC l'a fait il y a de cela deux (2 ans) et les plantes aquatiques (*Typha australis* qui est une plante envahissante), ont régénéré rapidement et ont participé au ralentissement de la vitesse d'écoulement dans le cours d'eau ;
- Les activités de pêche sont pratiquées toute l'année (12 mois/12), mais il y'a une période de bonne pêche, de juin à octobre (l'hivernage) et de faible pêche (saison sèche). Malgré tout, les pêcheurs sont permanents dans la zone.

Craintes et préoccupations

- L'agriculture est souvent privilégiée au détriment de la pêche (qui est tout aussi importante) car ces aménagements profiteront plus aux agriculteurs ;
- L'exécution des travaux risque de perturber les activités socioéconomiques telles que la pêche avec les bassins piscicoles du groupement **mame fawade wélé** situés sur la rive droite du canal ;
- L'implication des pisciculteurs avant l'entame des travaux est nécessaire notamment le groupement de femmes **Mame Fawade Wélé** qui font régulièrement des récoltes dans le canal de la Taouey ;
- Ce sont généralement des engins lourds qui sont utilisés pour le curage du canal et cela affectera les acteurs de pêche en les obligeant à arrêter leurs activités au minimum 5 à 6 mois ;
- Le risque de contamination du canal par les engins (hydrocarbures, huiles, gasoil) et d'une pollution sonore et chimique est imminent ;
- Le curage aura forcément des répercussions négatives sur l'écosystème plus précisément la destruction des habitats naturels des poissons, qui vont par conséquent migrer vers le fleuve, les pertes d'activités et de revenus des pêcheurs et aquaculteurs etc. ;
- Les plantes aquatiques protègent la ressource halieutique (habitat naturel) et les enlever facilitera l'accès à la ressource par conséquent entrainera le pillage et/ou la disparition de cette dernière sous l'effet de la forte pression ;
- Le stock de poisson a diminué en quantité, en diversité d'espèce et en taille depuis la mise en place du barrage de Diama et l'installation des sociétés d'agrobusiness ;
- La zone de confluence entre le lac de Guiers et la Taouey est classée. Il s'agit d'une réserve dont la longueur est de 3,5 km. Les travaux au niveau du lac risquent ainsi de toucher cette partie et de causer des dommages au niveau de la faune aquatique (poissons par exemple) ;
- La reconstitution de l'écosystème après certaines modifications prend plusieurs années.

Recommandations

- Etablir et respecter un cahier de charge pour la préservation de la ressource de tout contact avec les hydrocarbures lors de la réalisation des travaux ;
- Eviter d'enlever les plantes aquatiques parce qu'elles constituent un refuge et sont une zone d'habitat des poissons ;
- Impliquer le conseil de pêche, l'association des pêcheurs du *walo*, le centre de pêche à **Guidick** (département de Louga) dans le projet ;
- Intégrer les services techniques dans ce genre de projet en les dotant d'équipements et de matériels surtout car ils en ont besoin.

Acteur rencontré : Villageois de Thiago

Date de la rencontre : 26 juin 2018

Lieu de la rencontre : Place publique de Thiago

Photo d'illustration de la rencontre



Avis des participants

- En construisant le canal de la Taouey pour la première fois, on avait prévu une distance de près de 50 m sur la rive gauche non habitable pour prévoir toute éventuelle élargissement futur du canal. Mais puisqu' il n'y a pas eu un suivi la population s'est installée tout autour sous l'effet de la poussée démographique ;
- En réalité, le canal de la Taouey ne que joue 50 % de son rôle. Le canal est censé servir autant l'agriculture, l'élevage et les besoins d'eau de boisson. Mais tel n'est pas le cas : nous n'avons pas une disponibilité suffisante d'eau potable ;
- Nous ne sommes pas totalement d'accord avec ce projet de transfert d'eau car il risque de créer des problèmes de manque d'eau en amont. Et peut-être même, il va s'inscrire dans la logique de ceux qui l'ont précédé : devenir une promesse non tenue.

Craintes et préoccupations exprimées par les participants

- Va-t-on élargir sur le canal de la Taouey ou le creuser en profondeur ? Si c'est un élargissement du canal, les travaux auront des répercussions négatives sur l'équilibre écologique ;
- Le surcreusement également va perturber les activités de pêche et aura des impacts négatifs sur la santé humaine ;
- L'élargissement du canal aura des impacts environnementaux tant sur la rive gauche (casiers piscicoles) que sur la rive droite (villages et habitations humaines) ;
- La décision d'élargir le canal aura des coûts socio-économiques et environnementaux colossaux au regard des enjeux sur les deux rives ;

- L'élargissement de la Taouey nécessitera un déplacement de populations et un dédommagement des personnes affectées. Notre plus grande perte sera la délocalisation du poste de santé de Thiago qui sera forcément réimplanté ailleurs dès l'élargissement et nos manguiers plantés le long du canal ;
- Une fois le canal élargi, on va assister à une multiplication d'aménagements sur la Taouey. Ce qui causera sans cesse des pénuries d'eau en amont (village de Thiago). Nous ne voulons pas qu'on nous prive de l'eau qui est le support de toutes nos activités. Cette zone a une surtout une vocation agricole donc le transfert d'eau affectera négativement les villages aux alentours du lac ;

L'élargissement du canal va obliger les pêcheurs à modifier leurs pratiques de pêche et à changer leurs matériels de pêche qui étaient adaptés aux dimensions actuels du canal ;

- La CSS continue toujours de polluer chimiquement le lac par le système de drainage de ses eaux résiduelles dans le canal ;
- Le curage du canal va impacter le fonctionnement du forage de Thiago qui est raccordé à la Taouey et en plus sa capacité de desserte n'est pas suffisante. Ce forage n'arrive toujours pas à desservir les sept (7) villages prévus lors de sa mise en place, car la demande est supérieure à l'offre, d'ailleurs rien que cinq (5) villages s'y approvisionnent ;
- Lorsque l'OLAC nettoyait le canal il y'a de cela 2 ans. Les pompes du forage se sont arrêtées car elles sont branchées sur le canal ;
- En réalité c'est comme si ce projet vise à nous priver de l'eau pour la donner à des populations du Ferlo. On a besoin d'eau autant que ceux du Ferlo. La zone amont n'est bien servie comment allons-nous servir ce qui sont à l'aval ? ;
- En période de décrue, ceux de Mbane par exemple sont obligés d'utiliser des motopompes donc le transfert d'eau constitue un risque pour les villages actuellement desservis ;
- La CSS pompe beaucoup d'eau, si les canaux prévus par ce projet font la même la chose pour alimenter d'autres secteurs lointains, la situation risque d'être critique au niveau de notre localité ;

Recommandation des participants

- Au lieu d'élargir ce canal, il serait important de rendre fonctionnel l'ancien Taouey en plus de ce canal, l'eau sera disponible dans la zone et certaines espèces de poissons vont revenir ;
- Accompagner les pêcheurs pour l'acquisition de nouveaux matériels de pêche si le canal est modifié ;
- Il faudra penser à mettre en place des ponts et des ouvrages de régulation pour contrôler le niveau d'eau du niveau du canal car il y aura une augmentation de la vitesse d'écoulement de l'eau avec l'élargissement de ces largeurs ;
- Revoir la gestion et le suivi des eaux du lac de Guiers qui n'arrive plus à recevoir les 900 milliards de m³ prévus auparavant ;
- Procéder au curage du Lac de Guiers avant d'entamer les travaux du canal de la Taouey ;
- Les dimensions calées pour l'élargissement du canal doivent tenir compte de l'évolution future de la population dans la zone afin de pouvoir satisfaire convenablement la demande en eau potable et en besoins agricoles ;
- Une fois que le canal est élargi, le centre de santé de Thiago va être impacté. Il faudra ainsi penser à une délocalisation et à une compensation de cette infrastructure ;

- Pour satisfaire les besoins liés à l'eau, il faudra retourner les tuyaux à partir de KMS vers notre zone ;

Créer des vannes pour le contrôle du niveau d'eau. Ce qui permettra d'éviter le manque d'eau au niveau de notre commune : notre localité est prioritaire ;

- Recruter la main d'œuvre locale durant la phase de réalisation des travaux et faire participer la population locale ;
- Impliquer les organisations d'agriculteurs, de pêche et les groupements féminins dans la gestion du canal en phase travaux pour qu'ils puissent s'approprier du projet et prendre la relève en fin de projet. Il existe une union des agriculteurs de Thiago, le groupement féminin Thiago, des associations de pêcheurs et une association des usagers de l'eau du canal ;
- Utiliser les données des consultations publiques dans les recommandations ;
- Prendre des mesures de sécurité si le surcreusage augmente la profondeur du canal.

Acteur rencontré : Inspecteur adjoint du service régional des eaux et forêts de Saint-Louis

Date de la rencontre : 28 juin 2018

Lieu de la rencontre : Inspection régional des eaux et forêts de Saint-Louis

Photo d'illustration de la rencontre



Avis du participant

- Dans la région de Saint Louis, il y a le Walo et le Diéri. Le problème c'est surtout le dans Diéri, qui est une zone aride et où il n'est pratiqué que l'agriculture pluviale ;
- Ce projet de renforcement de la résilience est important parce qu'il va permettre de lutter contre la fragilité des écosystèmes dans cette zone sahéenne qui est surtout due à l'absence de l'eau ;

- Le projet permettra également de développer l'agriculture, de limiter la transhumance et d'atténuer les conflits entre agriculteurs et éleveurs, qui ont l'habitude de partir dans le Walo en période sèche alors que cette zone est réputée être agricole ;

Le développement de l'agroforesterie avec la création d'aires vives qui vont favoriser la restauration des terres dégradées et le développement de l'engrais vert, qui est très favorable pour un projet d'agriculture ;

Craintes et préoccupations exprimées par le participant

- L'un des impacts négatifs de la mise en place des canaux est la prolifération des espèces envahissantes à l'instar du *Typha australis* et du *Salvina molesta* à cause du manque de suivi et qui entravent l'accès à l'eau ;
- Le POAS n'est souvent pas respecté et c'est une source de conflit entre agriculture et éleveurs dès qu'il y a divagation des animaux et empiètement des terres agricoles ; - Le canal va favoriser la disponibilité de l'eau et la venue des investisseurs et autres agriculteurs privés, qui risquent d'empiéter parfois les forêts classées ou exproprier les propriétaires coutumiers de terres via l'aide des élus locaux (source de conflit entre Maire et propriétaires).

Recommandations du participant

- Se rapprocher de l'inspection Régionale des Eaux et Forêts (IREF) pour l'inventaire des plantes sur le tracé ou les superficies à défricher,
- Partager avec l'IREF les coordonnées géographiques (GPS) des zones traversées par le projet afin que les zones protégées notamment les forêts classées à déboiser soient déterminées ;
- Prévoir dans le budget de paiement de la taxe d'abatage et un protocole d'accord pour un reboisement compensatoire ;
- Il faudra planter des arbres sur les berges du canal pour éviter l'érosion et l'ensablement du canal ;
- Faire un suivi régulier du plan d'eau et prévoir un système de curage des canaux ;
- Etablir un plan de surveillance des activités domestiques et de drainage et /ou des risques de pollution des eaux ;
- Sensibiliser et informer les populations sur l'importance du projet pour son acceptabilité sociale aussi bien par les agriculteurs que les éleveurs.

Acteur rencontré : Chef du Service régional de l'élevage et de productions animales de Saint-Louis

Date de la rencontre : 28 juin 2018

Lieu de la rencontre : Service régional de l'élevage et de productions animales de SaintLouis

Photo d'illustration de la rencontre



Avis du participant

- Nous n'avons pas encore été au courant du projet de dragage de ce projet ;
- Dans cette zone d'élevage, il existe le Walo et le Diéri et le bétail s'abreuve au niveau du fleuve, des canaux ou des forages et puits pastoraux etc. ;
- En parlant souvent d'Agriculture avec un grand A, on inclut élevage aussi, mais souvent, pour des projets pareils, 99% sont dédiés à l'agriculture et 1% à l'élevage. Les agriculteurs sont toujours privilégiés vis-à-vis des éleveurs ;
- Un éleveur ne cherche que la pâture et l'eau dès qu'il en trouve il ne migre pas. L'an dernier, les éleveurs de la région ont transhumé au mois de septembre à cause du déficit pluviométrique.

Craintes et préoccupations exprimées par le participant

- L'aménagement de grande surface agricoles risque de multiplier les conflits entre agriculteurs et éleveurs surtout quand les champs agricoles empiètent sur les parcours pastoraux ;
- Le projet risque de générer des problèmes de sécurité du bétail (noyade) également et/ou de maladies hydriques comme la schistosomiase car l'eau d'un canal est souvent douce et stagnante ;
- La multiplication de projets pareils va entrainer dans le futur un afflux massif des investisseurs privés (agrobusiness) qui risquent de compromettre la situation des éleveurs dans la zone ;
- Il y a trop d'agrobusiness et c'est mauvais pour l'élevage, ce n'est pas encourageant ; les projets se multiplient alors que l'espace reste intact. On perd progressivement des terres pastorales ;
- L'utilisation de la ressource eau risque de ne pas être gratuite une fois les aménagements réalisés ;
- Les agriculteurs et/ou agrobusiness vont certainement créer des problèmes de toxicité des eaux à long terme ce qui affectera certainement le bétail.

Recommandations du participant

- Prévoir des abreuvoirs non loin des ouvrages et/ou la mise en place de bassins de rétention ;
- Penser un mécanisme de renouvellement des eaux de breuvage pour limiter les maladies hydriques ;
- Aménager de petits espaces pour les éleveurs et les inciter à pratiquer des cultures fourragères ;
- Favoriser la culture d'espèces de courte durée ou fourragère comme le *maralfalpha* ou *herbe à l'éléphant* pour soutenir davantage l'élevage à travers des associations de groupements féminin ;
- Prévoir des pistes de parcours du bétail qui respectent le tracé des anciennes pistes pour une meilleur appropriation du projet et une bonne cohabitation entre agriculteurs et éleveurs ;
- Le projet risque de générer des conflits entre éleveurs et cultivateurs. Il faudra donc prévoir des zones spécialement pour le bétail ainsi qu'un système de renouvellement et d'irrigation des eaux en permanence, parce que l'eau stagnante est souvent source de maladie ;

ANNEXE 2: TDRS DE LA MISSION ET PV DES CRD