

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL



Un peuple un but une foi

MINISTÈRE DU
DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL
ET DES PETITES ET MOYENNES
INDUSTRIES

AGROPOLE DU SENEGAL

Agropole
Projet des Agropoles du Sénégal

RAPPORT FINAL

PROJET DE ZONE DE TRANSFORMATION AGRO-INDUSTRIELLE
(PZTA) DU NORD

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES) DU PARC
AGRO-INDUSTRIEL (PAI) DE BOKHOL DANS LA COMMUNE DE
BOKHOL (SAINT-LOUIS)

Réalisé par
Al Assane SENE
Spécialiste en Evaluation Environnementale et Sociale

Novembre 2023

TABLE DES MATIERES	
TABLE DES MATIERES	1
LISTE DES TABLEAUX	4
LISTE DES FIGURES	10
LISTE DES PHOTOS	11
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES	12
RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	17
NON-TECHNICAL SUMMARY	87
I. INTRODUCTION	151
1. Contexte et justification	151
2. Objectifs du projet	153
3. Composantes du projet	153
4. Catégorisation du projet	153
II. DESCRIPTION DU PROJET	155
2.1. Zone d'intervention	155
2.2. Composantes du PAI	155
2.2.1. Installations prévues dans les investissements	155
2.2.2. Détail des activités et installations du PAI (CTA-CTR) de Bokhol	159
2.2.3. Détail des infrastructures du CTR	170
2.2.4. Estimation des besoins en eau et électricité ainsi que des rejets	171
2.2.4.1. Estimation de la demande d'eau	171
2.2.4.2. Estimation de la production d'effluents (eaux du réseau d'assainissement) et d'eau usées traitées du PAI (CTA et CTR)	180
2.2.4.3. Estimation de la production de déchets solides	191
2.2.4.4. Estimation des besoins d'énergie électrique	199
2.2.5. Classement ICPE des installations/secteurs d'activités du projet	206
III. CADRE POLITIQUE, LÉGISLATIF ET INSTITUTIONNEL	208
3.1. Cadre politique et stratégique applicable au projet	208
3.2. Cadre juridique	215
3.2.1. Conventions internationales pertinentes pour la construction du PAI de Bokhol	215
3.2.2. Cadre juridique national applicable au projet	221
3.2.3. Politique environnementale du Groupe de la Banque Africaine de Développement (BAD)	256
3.2.3.1. SO 1- Évaluation environnementale et sociale	256
3.2.3.2. SO 3- Biodiversité et services écosystémiques	256
3.2.3.3. SO 4- Prévention et contrôle de la pollution, gaz à effet de serre, matières dangereuses et utilisation efficace des ressources	256
3.2.3.4. SO 5- Conditions de travail, santé et sécurité	257
3.2.4. Analyse des forces et faiblesses du cadre juridique national par rapport à la mise en œuvre du projet	258
3.2.5. Analyse des points de convergence entre le cadre juridique national et les sauvegardes opérationnelles de la BAD	259
3.3. Cadre institutionnel	266
3.3.1. Les institutions impliquées dans le processus de l'évaluation environnementale et sociale	266
3.3.2. Synthèse de l'évaluation des capacités de gestion environnementale et sociale :	270
3.3.3. Rôles et responsabilités pour l'exécution du projet	270
IV. ANALYSE DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DE BASE	272

4.1. Situation géographique, administrative et localisation du projet	272
4.2. Définition des zones d'influence et emprises du projet	272
4.3. Caractérisation de l'aire d'étude restreinte du Site de Bokhol	273
4.3.1. Localisation du site du Parc Agro-Industriel (PAI) de Bokhol	273
4.3.2. Caractérisation des formes d'occupation du site du PAI de Bokhol	275
4.4. Caractérisation de l'aire d'étude détaillée du site du PAI de Bokhol	286
4.4.1. Environnement physique de l'aire d'étude détaillée du PAI de Bokhol	286
4.4.2. Environnement biologique de l'aire d'étude détaillée du PAI de Bokhol	291
4.4.3. Environnement humain de l'aire d'étude détaillée du site du PAI de Bokhol	293
4.5. Caractérisation de l'aire d'étude élargie du site du PAI de Bokhol	296
4.5.1. Environnement physique de l'aire d'étude élargie	296
4.5.2. Environnement biologique de l'aire d'étude élargie	302
4.5.3. Environnement humain de l'aire d'étude élargie	308
4.6. Enjeux et sensibilité du milieu récepteur	317
V. CONSULTATION ET PARTICIPATION DU PUBLIC	322
5.1. Principes et objectifs de la consultation du Public	322
5.2. Méthodologie de la Consultation du Public	322
5.3. Cartographie des acteurs rencontrés	323
5.4. Résultats des consultations publiques	324
5.5. Les impacts environnementaux attendus	335
5.5. Le mécanisme de gestion des plaintes	335
5.6. Les besoins en accompagnement social et en renforcement de capacités	336
VI. ANALYSE DES VARIANTES	337
6.1. Option « sans projet »	337
6.2. Option « avec projet »	337
6.2.1. Analyse comparative des variantes technologiques	338
VII. ANALYSE DES IMPACTS ET RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX	354
7.1. Démarche méthodologique	354
7.1.1. Sources d'impacts et risques environnementaux et sociaux	354
7.1.2. Identification et évaluation des impacts et risques potentiels	357
7.2. Analyse des impacts et risques environnementaux et sociaux du projet	363
7.2.1. Impacts positifs du projet	363
7.2.2. Impacts négatifs et risques environnementaux et sociaux du projet	367
7.2.3. Analyse des impacts cumulatifs	404
7.2.4. Évaluation de la vulnérabilité climatique du projet	407
VIII. RISQUES TECHNOLOGIQUES	413
8.1. Evaluation des risques technologiques	413
8.1.1. Analyse préliminaire des risques	416
8.1.2. Analyse de l'accidentologie	440
8.1.3. Analyse détaillée des risques	444
8.2. Evaluation des risques professionnels	491
8.2.1. Méthodologie	491
8.2.2. Présentation des résultats	492
IX. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE	540
9.1. Mesures de bonification des impacts positifs	540
9.2. Mesures spécifiques d'atténuation des impacts négatifs et risques environnementaux et sociaux	544

9.3.	Mesures de gestion des installations/équipements de la base de chantier.....	591
9.4.	Mécanisme de gestion des plaintes	595
9.4.1.	Principes clés du mécanisme de gestion des plaintes.....	595
9.4.2.	Organes de pilotage du mécanisme de gestion des plaintes.....	599
9.4.3.	Dispositif opérationnel	607
9.4.4.	Mécanisme de gestion des plaintes liées aux violences basées sur le genre et des cas présumés de déviations fiduciaires	610
9.4.5.	Formation information et vulgarisation du MGP.....	612
9.4.6.	Budget de fonctionnement des comités de gestion des plaintes.....	612
9.4.7.	Suivi-evaluation du MGP	613
9.5.	Plan de surveillance et de suivi environnemental et social	613
9.5.1.	Plan de surveillance environnementale et sociale.....	613
9.5.2.	Plan de suivi.....	619
9.6.	Plan de renforcement de capacités	633
9.6.1.	Analyse des capacités de gestion environnementale et sociale des parties prenantes du PAI de Bokhol.....	633
9.7.	Coût de la mise en œuvre du PGES	637
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS		638

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : INSTALLATIONS ET AMENAGEMENTS PREVUS DANS LE PARC AGRO-INDUSTRIEL DE BOKHOL	156
TABLEAU 2. HIERARCHIE DES ROUTES DU PAI – BOKHOL (CTA ET CTR).....	159
TABLEAU 3 ; COMPOSITION DE LA STRUCTURE DE CHAUSSEE FLEXIBLE DU PAI – BOKHOL (CTA ET CTR).....	159
TABLEAU 4 : REFERENCES POUR LES DEMANDES EN EAU	161
TABLEAU 5 : CAPACITÉ DES POMPES DANS LE PAI (CTA ET CTR) DE SAINT-LOUIS	161
TABLEAU 6 : CAPACITES DE STOCKAGE DES PUISARDS SOUTERRAINS DU PAI DE BOKHOL	162
TABLEAU 7 : CAPACITE DE STOCKAGE DU RESERVOIR AERIEN SUR LA BASE DES BESOINS DE STOCKAGE DE 4 HEURES.....	162
TABLEAU 8 : DIMENSIONNEMENT DE LA TUYAUTERIE	162
TABLEAU 9 : ESTIMATION DE LA PRODUCTION D’EFFLUENTS PAR TYPES D’INSTALLATION/SECTEUR D’ACTIVITE	163
TABLEAU 10 : ESTIMATION DE LA QUALITÉ DES EAUX USÉES.....	163
TABLEAU 11. TAILLE CANALISATION – RÉSEAU D’ASSAINISSEMENT – PAI - SAINT LOUIS (CTA ET CTR).....	164
TABLEAU 12. MODELE DE PRODUCTION DES EAUX USEES.....	164
TABLEAU 13. MODELE DE PRODUCTION DES EAUX USEES ET DES BOUES	164
TABLEAU 14. PROCESSUS ET UNITÉS STEU.....	165
TABLEAU 15 : ESTIMATION DE LA DEMANDE JOURNALIERE MOYENNE EN EAU – PAI -(CTA ET CTR) - SAINT LOUIS.....	172
TABLEAU 16 : ESTIMATION DE LA PRODUCTION D’EFFLUENTS PAR LE PAI (CTA ET CTR) SAINT LOUIS.....	181
TABLEAU 17 : DIMENSIONNEMENT DE LA TUYAUTERIE DU RESEAU D’ASSAINISSEMENT – PAI - SAINT LOUIS (CTA ET CTR).....	191
TABLEAU 18 : ESTIMATION DE LA PRODUCTION DE DECHETS SOLIDES DU PAI (CTA ET CTR) SAINT LOUIS.....	192
TABLEAU 19 : ESTIMATION DE LA DEMANDE D’ENERGIE DU PAI - SAINT LOUIS (CTA ET CTR).....	200
TABLEAU 20 : DES INSTALLATIONS/SECTEURS D’ACTIVITES DU PROJET	206
TABLEAU 21 : ACCORDS INTERNATIONAUX DE TYPE ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL	216
TABLEAU 22 : RECAPITULATIF DES EXIGENCES REGLEMENTAIRES NATIONALES APPLICABLES AU PROJET.....	222
TABLEAU 23 : NORMES DE REJET DES EMISSIONS DES SUBSTANCES POLLUANT L’AIR	254
TABLEAU 24 : EXTRAITS DE LA NORME SENEGALAISE NS05-061, EAUX USEES – NORME DE REJETS	255
TABLEAU 25 : ANALYSE DES POLITIQUES DE SAUVEGARDES DE LA BAD ET LEUR APPLICATION AU PROJET PAI DE BOKHOL.....	257
TABLEAU 26. FORCES ET FAIBLESSES DE LA LEGISLATION NATIONALE	258
TABLEAU 27 : ANALYSE COMPAREE DE LA LEGISLATION NATIONALE ET DES SAUVEGARDES DE LA BAD	259
TABLEAU 28 : SYNTHESE DES ACTEURS INSTITUTIONNELS INTERVENANT DANS LE PROJET DE CONSTRUCTION ET D’EXPLOITATION DU PAI DE BOKHOL	267
TABLEAU 29 : CONCENTRATIONS EN METAUX LOURDS ET HYDROCARBURES DANS LE SOL DU SITE DU PAI DE BOKHOL	276

TABLEAU 30 : ETAT DE REFERENCE DE CERTAINS PARAMETRES DE L’AIR SUR LE SITE DU PAI DE BOKHOL (SAINT LOUIS)	277
TABLEAU 31 : CLASSIFICATION, STATUTS DE PROTECTION ET EFFECTIFS DES ESPECES DE LA FLORE A ABATTRE DU PAI DE BOKHOL	282
TABLEAU 32 : CLASSIFICATION ET STATUTS DE PROTECTION DES ESPECES DE LA FAUNE IDENTIFIEE DANS LE SITE DU PAI DE BOKHOL	283
TABLEAU 33 : EQUIVALENTS EN UNITE DE BETAIL TROPICAL	285
TABLEAU 34: RESULTATS GLOBAUX DU MONITORING DE LA POLLUTION CLASSIQUE PM2.5 PM10 SO2 NH3 CO ET NO2 DANS LE VOISINAGE DU PAI DE BOKHOL (SAINT LOUIS).....	286
TABLEAU 35 : NIVEAUX DE BRUIT AMBIANT DANS LE VOISINAGE DU SITE DE LA PAI DE BOKHOL	287
TABLEAU 36 : NIVEAUX DE VIBRATIONS AU NIVEAU DES RECEPTEURS SENSIBLES SITUES DANS LE VOISINAGE DE LA PAI BOKHOL	287
TABLEAU 37 : RESULTATS D’ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES DANS LE VOISINAGE DE LA PAI BOKHOL (SOURCE CERES LOCUSTOX, 2023).....	289
TABLEAU 38 : ANALYSE DE LA SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DU MILIEU DU SITE DU PAI DE BOKHOL.....	317
TABLEAU 39: CALENDRIER DES RENCONTRES INSTITUTIONNELLES ET DES CONSULTATIONS PUBLIQUES DE LA REGION DE SAINT-LOUIS.....	323
TABLEAU 40. SYNTHESE DES AVIS ET PREOCCUPATIONS DES PARTIES PRENANTES.....	327
TABLEAU 41: AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES TROIS DESINFECTANTS CHLORES CONSIDERES	338
TABLEAU 42 : LIGNES DIRECTRICES OMS ET NORME UE POUR LES THM ET LES AHA	339
TABLEAU 43 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU PROCEDE PAR LAGUNAGE NATUREL	341
TABLEAU 44 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU PROCEDE PAR LAGUNES AEREES.....	343
TABLEAU 45 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU SBR.....	346
TABLEAU 46. SYNTHESE DES AVANTAGES ET INCOVENIENTS DES TROIS VARIANTES	348
TABLEAU 47: ENJEUX PAR UNITE FONCTIONNELLE DU PROJET	355
TABLEAU 48: ACTIVITES, SOURCES D’IMPACTS ET RISQUES ATTENDUS	356
TABLEAU 49 : FACTEURS DE VULNERABILITE EN RAPPORT AVEC LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	357
TABLEAU 51: MATRICE D’IDENTIFICATION DES IMPACTS DU PROJET	358
TABLEAU 52 : GRILLE D’EVALUATION DES IMPACTS.....	360
TABLEAU 53: MATRICE D’EVALUATION DE L’IMPORTANCE DES IMPACTS	361
TABLEAU 54: GRILLE D’ESTIMATION DES NIVEAUX DE PROBABILITE ET DE GRAVITE	361
TABLEAU 55: MATRICE DE CRITICITE	362
TABLEAU 56: TYPES D’ACTIONS PRIORITAIRES ET SIGNIFICATION DES COULEURS.....	363
TABLEAU 57: EXEMPLE DE MATRICE D’EVALUATION D’UN RISQUE.....	363
TABLEAU 58: SYNTHESE DES IMPACTS POSITIFS DU PROJET	367
TABLEAU 59: EVALUATION DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE ET EMISSION DE GAZ A EFFET DE SERRE.....	368

TABLEAU 60: RESUME DE L'EVALUATION DE LA MODIFICATION DE LA STRUCTURE DU SOL ET DU SOUS-SOL	369
TABLEAU 61: RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE POLLUTION DES SOLS	370
TABLEAU 62 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE POLLUTION DES EAUX SUPERFICIELLES	370
TABLEAU 63: RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE POLLUTION DES EAUX SOUTERRAINES	372
TABLEAU 64 : EFFECTIFS DES ESPECES DANS LE SITE	372
TABLEAU 65: RESUME DE L'EVALUATION DE LA REDUCTION DU COUVERT VEGETAL ET PERTE DU TAPIS HERBACE	373
TABLEAU 66 : EVALUATION DE LA TAXE D'ABATTAGE A PAYER	373
TABLEAU 67: ESTIMATION DES PERTES DE BIOMASSE (MATIÈRE SÈCHE PAR SITE)	374
TABLEAU 68 : RESUME DE L'EVALUATION DE LA PERTE DE 210 000 (MS/KG) DE BIOMASSE DANS LE SITE DU PAI DE BOKHOL	374
TABLEAU 69: RESUME DE L'EVALUATION DE LA DESTRUCTION D'HABITATS FAUNIQES	375
TABLEAU 70: RESUME DE L'EVALUATION DE L'ELOIGNEMENT DE LA FAUNE	375
TABLEAU 71: RESUME DE L'EVALUATION DE MORTALITE D'INDIVIDUS DE LA FAUNE	376
TABLEAU 72: RESUME DE L'EVALUATION DES NUISANCES POUR LES TRAVAILLEURS ET LES RIVERAINS	377
TABLEAU 73: RESUME DE L'EVALUATION DE L'ALTERATION DE L'ESTHETIQUE DU PAYSAGE PAR LES DECHETS	378
TABLEAU 74 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE FRUSTRATION ET DE CONFLITS EN CAS DE NON-EMPLOI DE LA MAIN D'ŒUVRE LOCALE	378
TABLEAU 75 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE D'IRA POUR LES TRAVAILLEURS ET LA POPULATION RIVERAINE	379
TABLEAU 76: RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE ACCIDENTS ET DOMMAGES DIVERS	380
TABLEAU 77: RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE TRAVAIL DES ENFANTS N'AYANT PAS ATTEINT L'AGE MINIMAL REQUIS	381
TABLEAU 78 : RESUME DE L'EVALUATION DE L'IMPACT SUR LA REDUCTION DE LA DISPONIBILITE DES PRODUITS DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES D'APPROVISIONNEMENT	382
TABLEAU 79 : RESUME DE L'EVALUATION DE LA PERTURBATION DE L'ALIMENTATION EN ELECTRICITE DE LA POPULATION	382
TABLEAU 80: EVALUATION DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE ET EMISSION DE GAZ A EFFET DE SERRE	383
TABLEAU 81: RESUME DE L'EVALUATION DE LA MODIFICATION DE LA STRUCTURE DU SOL ET DU SOUS-SOL	384
TABLEAU 82: RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE POLLUTION DES EAUX SOUTERRAINES	384
TABLEAU 83 : RESUME DU RISQUE DE SUREXPLOITATION DES RESSOURCES HYDRIQUES LORS DE LA CONSTRUCTION DU PAI DE BOKHOL	385
TABLEAU 84 : RESUME DE L'EVALUATION DE LA PERTURBATION DE LA MOBILITE DU CHEPTTEL DANS LE SITE DU PAI	386

TABLEAU 85: RESUME DE L'EVALUATION DE LA PERTURBATION DE LA CIRCULATION DES PERSONNES ET DES BIENS SUR LES PISTES RURALES TRAVERSANT LE SITE	386
TABLEAU 86: RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE VBG (ABUS/HARCELEMENTS SEXUELS...).....	387
TABLEAU 87 : RISQUE DE DISCRIMINATION A L'EMPLOI DES CATEGORIES SOCIALES VULNERABLES.....	388
TABLEAU 88: RESUME DE L'EVALUATION DES NUISANCES POUR LES TRAVAILLEURS ET LES RIVERAINS	388
TABLEAU 89: RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE DECOUVERTE FORTUITE DE VESTIGES ARCHEOLOGIQUES.....	389
TABLEAU 90: RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE NON-RESPECT DE LA CLAUSE DE REHABILITATION DES BASES DE CHANTIER.....	390
TABLEAU 91: RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE MALADIES LIEES A L'HYGIENE ET LA SALUBRITE	390
TABLEAU 92: RESUME DE L'EVALUATION DE LA DEFIGURATION DU PAYSAGE	391
TABLEAU 93 : DERIVES HALOGENES DES HYDROCARBURES	392
TABLEAU 94 : RESUME DE L'EVALUATION DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE LIEE AU FONCTIONNEMENT DES EQUIPEMENTS ET DU PARC AUTOMOBILE DU PAI	393
TABLEAU 95 :RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE POLLUTION DES SOLS	394
TABLEAU 97 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE PROLIFERATION DES ESPECES INVASIVES	394
TABLEAU 100: RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE D'EPIZOOTIES ET ZOONOSES.....	395
TABLEAU 101 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE LIE A LA POLLUTION DE L'AIR PAR LES PARTICULES PROVENANT DE CERTAINES ACTIVITES DU PAI.	396
TABLEAU 102 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE D'ACCIDENT SUR LE PERSONNEL D'EXPLOITATION DES CHAMBRES FROIDES	397
TABLEAU 105 : RESUME DE L'EVALUATION DE L'IMPACT DES NUISANCES OLFACTIVES ET EFFETS SANITAIRES ASSOCIES	399
TABLEAU 107 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE PROLIFERATION DES VECTEURS DE MALADIES	399
TABLEAU 108 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE D'ACCIDENTS LIE A LA MANUTENTION/DECHARGEMENT DES PRODUITS	400
TABLEAU 109 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE VIOLENCES BASEES SUR LE GENRE ET DISCRIMINATION A L'EMPLOI	401
TABLEAU 110: RECAPITULATIF DE L'EVALUATION DU RISQUE DE CONFLITS SOCIAUX ENTRE LES POPULATIONS LOCALES ET LE PERSONNEL DE CHANTIER	403
TABLEAU 111. RESUME DE L'EVALUATION DE L'IMPACT DE L'AUGMENTATION DU TRAFIC ROUTIER DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET	405
TABLEAU 112: RESUME DE L'EVALUATION DE L'AUGMENTATION DES ACCIDENTS IMPLIQUANT LE MATERIEL ROULANT	405
TABLEAU 113: EFFET DES POUSSIERES SUR LA SANTE HUMAINE	406
TABLEAU 114. AUGMENTATION DES INFECTIONS RESPIRATOIRES AIGUËS (IRA) DU AUX EMISSIONS CUMULEES DES POLLUANTS GAZEUX ET PARTICULAIRES DANS LA ZONE DU PROJET	406

TABLEAU 115. RESUME DE L'EVALUATION DE LA PRESSION SUR LA NAPPE AVEC CUMUL DES USAGES AGRICOLES ET PASTORALES DANS LA ZONE DU PROJET.....	407
TABLEAU 116 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE DIMINUTION DES VOLUMES D'EAU DISPONIBLES AUX POINTS DE PRELEVEMENT (FORAGE)....	408
TABLEAU 117 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE D'ACCROISSEMENT DE LA DEMANDE EN EAU POTABLE	408
TABLEAU 118: RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE D'ALTERATION DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINE EN RAPPORT AVEC LES CC	409
TABLEAU 119: SYNTHÈSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX NEGATIFS.....	410
TABLEAU 120 : SYNTHÈSE DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX	411
TABLEAU 121: LES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DU GASOIL	417
TABLEAU 122: RISQUE INCENDIE / EXPLOSION LIE A L'HUILE DE LUBRIFICATION	419
TABLEAU 123: TOXICITE AIGUË DE L'HUILE DE LUBRIFICATION	419
TABLEAU 124: ECOTOXICITE DE L'HUILE DE LUBRIFICATION	419
TABLEAU 125:: PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'HUILE USAGEE	420
TABLEAU 126: LES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES GRAISSES POUR ENGIN.....	421
TABLEAU 127: LES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES PLASTIFIANTS	422
TABLEAU 128 : LES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'ACETYLENE	423
TABLEAU 129: LES CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'OXYGÈNE	424
TABLEAU 130 : LES CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DU BUTANE ..	425
TABLEAU 131 : LES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DE LA PEINTURE	425
TABLEAU 132 : RECAPITULATIF DES PRODUITS STOCKES DANS LES DIFFERENTES PHASES DU PROJET	426
TABLEAU 133: SYNTHÈSE DES DANGERS LIÉS AUX PRODUITS ET MOYENS DE PROTECTION DU PERSONNEL	427
TABLEAU 134 : RÈGLE D'INCOMPATIBILITÉ DES PRODUITS CHIMIQUES.....	432
TABLEAU 135: SYNTHÈSE DES ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS DE PARCS AGRO-INDUSTRIELS (PAI)	441
TABLEAU 136: NIVEAUX DES FACTEURS (P, G) D'ELABORATION D'UNE MATRICE DES RISQUES.....	444
TABLEAU 137: SYNTHÈSE DE L'ANALYSE ET PRESENTATION DES NIVEAUX DE RISQUE INITIAUX.....	447
TABLEAU 138: ANALYSE DES RISQUES FINAUX	465
TABLEAU 139 : EFFETS SUR L'HOMME	488
TABLEAU 140 : EFFETS SUR LES STRUCTURES.....	488
TABLEAU 141 : MAGASIN (STOCKAGE DES MATIERES PREMIERES).....	488
TABLEAU 142 : EFFETS SUR LES HOMMES.....	488
TABLEAU 143 : EFFETS SUR LES STRUCTURES.....	489
TABLEAU 144: : GRILLE D'ESTIMATION DES NIVEAUX DE PROBABILITE ET DE GRAVITE	491
TABLEAU 145: MATRICE DE CRITICITE	491

TABLEAU 146: INVENTAIRE DES UNITES DE TRAVAIL ET SITUATIONS DANGEREUSES ASSOCIEES.....	493
TABLEAU 147:ANALYSE DES RISQUES PROFESSIONNELS INITIAUX ET PRESENTATION DES RISQUES RESIDUELS	497
TABLEAU 148:MESURES DE SECURITE ET D'HYGIENE EN PHASE CHANTIER....	538
TABLEAU 149: MESURES D'HYGIENE	539
TABLEAU 150: MESURES DE SECURITE	539
TABLEAU 151: MESURES DE BONIFICATION DES IMPACTS POSITIFS DU PROJET	551
TABLEAU 152: MESURES D'ATTENUATION/COMPENSATION DES IMPACTS NEGATIFS ET RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX DU PROJET	557
TABLEAU 153 : MESURES DE GESTION DES INSTALLATIONS ET DES EQUIPEMENTS DE LA BASE DE CHANTIER.....	591
TABLEAU 154 : PRINCIPES DU MGP ET MESURES D'APPLICATION.....	596
TABLEAU 155 : ROLES DE MEMBRES DU COMITE LOCAL DE MEDIATION	600
TABLEAU 156 : ROLES DES MEMBRES DU COMITE COMMUNAL	603
TABLEAU 157: ROLES DES MEMBRES DU COMITE REGIONAL.....	606
TABLEAU 158 : DELAIS DE TRAITEMENT DES PLAINTES SENSIBLES.....	611
TABLEAU 159 : BUDGET DE FONCTIONNEMENT DES COMITES DE GESTION DES PLAINTES	612
TABLEAU 160 : PLAN DE SURVEILLANCE	614
TABLEAU 161: BUDGET SUIVI DE LA FLORE POUR UNE ETAPE D'EVALUATION	622
TABLEAU 162 : PLAN DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL.....	623
TABLEAU 163 : CAPACITES DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DES PRINCIPALES PARTIES PRENANTES.....	633
TABLEAU 164 : MESURES DE RENFORCEMENT DE CAPACITES DES SERVICES ET DES ELUS.....	635
TABLEAU 165 : PROGRAMME D'INFORMATION ET DE SENSIBILISATION DU PERSONNEL DE L'ENTREPRISE ET DE SES SOUS-TRAITANTS	636
TABLEAU 166 : PROGRAMME D'INFORMATION ET DE SENSIBILISATION DE LA COMMUNAUTE.....	637
TABLEAU 167 : COUTS DE LA MISE EN ŒUVRE DU PGES	637

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1. SITUATION DU SITE DU PAI (CTA-CTR) DE BOKHOL	155
FIGURE 2 : DESCRIPTION SCHEMATIQUE DU FORMAT ET DE L'INFRASTRUCTURE D'UTILISATION DES TERRES DU PAI (CTA ET CTR)	158
Figure 3. Organigramme de processus STEU (technologie Réacteur discontinu de séquençage)	166
Figure 4. Réduction des déchets grâce à la gestion intégrée des ordures solides	198
Figure 5 : Localisation du site du PAI (CTA et CTR) de Bokhol	272
Figure 6 : Formations végétales du site du PAI de Bokhol	274
Figure 7 : formations végétales du site du PAI de Bokhol en % (Source, Hpr-anh)	274
Figure 8 : types de sols identifiés dans le site du PAI de Bokhol	275
Figure 9 : localisation des points de prélèvement du sol dans le site du PAI de Bokhol (source : BIOTOX, 2023)	276
Figure 10 : Aquifères de la zone du site du PAI de Bokhol	289
Figure 11 : Carte pédologique de l'aire d'étude élargie	296
Figure 12 : Modèle Numérique de Terrain de la région de Saint-Louis	297
Figure 13: Réseau hydrographique de la zone du site du PAI de Bokhol	298
Figure 14 : Directions mensuelles des vents au sol à la station de Saint d'après la base de données ANACIM.	299
Figure 15 : Vitesse moyenne mensuelle des vents au sol à la station de Saint Louis d'après la base de données ANACIM.	300
Figure 16 : Evolution des températures moyennes mensuelles en °C à la station de Saint-Louis), d'après la base de données ANACIM.	301
Figure 17 : Moyenne mensuelle de la pluviométrie à la station de Saint Louis 'après la base de données ANACIM, 2020.	301
Figure 18 : Réparation moyenne mensuelle de l'humidité relative en pourcentage à la station de Saint Louis d'après la base de données ANACIM.	302
Figure 19. Carte des zones protégées de la région de saint-louis	307
FIGURE 20 : SCHEMA DU PROCESSUS DU SBR	345
Figure 21: schéma du processus d'évaluation des impacts environnementaux (Source)	359
FIGURE 22: LOGIGRAMME ETUDE DE DANGERS	415
FIGURE 23: COMPOSITION MOYENNE D'UNE HUILE USAGEE	420
Figure 24 : Scénario 1: Heurt/ Collision/ Basculement/ Renversement d'engin/chute d'objet	453
Figure 25 : Scenario 2: explosion de réservoir	454
Figure 26 : Scenario 3 : feu de cuvette de rétention/ de nappe	455
Figure 27 : Scénario 4: Incendie au niveau de la zone de production	456
Figure 28 : Scénario 5: Incendie magasins de stockage	457
Figure 29 : Scénario 1: Heurt/ Collision/ Basculement/ Renversement d'engin/chute d'objet	459
Figure 30 : Scenario 2: explosion de réservoir	460
Figure 31 : Scenario 3 : feu de cuvette de rétention/ de nappe	461
Figure 32 : Scénario 4: Incendie au niveau de la zone de production	462
FIGURE 33 : SCENARIO 5: INCENDIE AU NIVEAU DES MAGASINS DE STOCKAGE	463
FIGURE 34 : DESCRIPTION FEU DE FLAQUE	483
FIGURE 35 : PRINCIPE DE LA METHODE, SOURCE « FEUX INDUSTRIELS SOLIDES – PARTIE B, DESCRIPTION DE LA METHODE DE CALCUL DES EFFETS THERMIQUES PRODUITS PAR UN FEU D'ENTREPOT	485
Figure 36: Signalisation de sécurité	490

LISTE DES PHOTOS

<i>Photo 1: Formations végétales (zones de refuge et de nidification de la faune) (source : hpr-ankh, 24-06-23).....</i>	<i>279</i>
<i>Photo 2 : Nids d'oiseaux sur des pieds d'Acacia raddiana (source : hpr-ankh, 24-06-23).....</i>	<i>279</i>
<i>Photo 3 : Flore identifiée dans le site du PAI de Bokhol (source : hpr-ankh, 24-06-23).....</i>	<i>281</i>
<i>Photo 4 : faune identifiée dans le site (source : hpr-ankh, 24-06-23).....</i>	<i>282</i>
<i>Photo 5 : infrastructures notées dans le site du PAI de Bokhol (source : hpr-ankh, 24-06-23)</i>	<i>285</i>
<i>Photo 6 : hameau du village de Belel Gawdy (source : hpr-ankh, 24-06-23)</i>	<i>294</i>
<i>Photo 7 : clôture du site de la ferme de Elhadji Cissé Sarr (source : hpr-ankh, 24-06-23)</i>	<i>295</i>
<i>Photo 8 : Ligne à haute tension notée dans l'aire d'étude détaillée à 40 m du site du PAI de Bokhol (source : hpr-ankh, 24-06-23).....</i>	<i>295</i>

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

ADEPME	: Agence de Développement et d'Encadrement des Petites et Moyennes Entreprises
AEI	: Analyse Environnementale Initiale
AEP	: Alimentation en Eau Potable
AFNOR	: Association française de normalisation
AGR	: Activités Génératrices de Revenus
ANACIM	: Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie
ANAT	: Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire
ANB	: Antennes Nationales de Bourse
ANCAR	: Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural
ANPEJ	: Agence Nationale de Promotion de l'Emploi des Jeunes
ANSD	: Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
ANSI	: Agence Nationale Standards Institute
APIX	: Agence pour la promotion des investissements et des grands travaux
ARD	: Agence Régionale de Développement
ARI	: Appareil Respiratoire autonome Isolant
ARIA	: Analyse Recherche et Information sur les Accidents
ARM	: Agence de Régulation des Marchés
ASC	: Association Sportive et culturelle
ASECNA	: Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar
ASEPEX	: Agence sénégalaise de promotion des exportations
ASERGMV	: Agence Sénégalaise de la Reforestation et de la Grande Muraille Verte
ASN	: Association Sénégalaise de Normalisation
ASPIT	: Agence sénégalaise pour la Propriété industrielle et l'Innovation technologique
AT	: Atmosphère Technique
ATEX	: Atmosphère Explosive
ATM	: Automated Teller Machine
BAD	: Banque Africaine de Développement
BAU	: Bande d'Arrêt d'Urgence
BMN	: Bureau de Mise à Niveau
BNDE	: Banque Nationale de Développement Économique
BOS	: Bureau Opérationnel de Suivi
BT	: Basse Tension
BTP	: Bâtiment et Travaux Publics
CC	: Changements Climatiques
CCD	: Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification
CCIA	: Chambre de Commerce, d'Industrie et d'Agriculture
CCNUCC	: Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CDC	: Caisse de Dépôt et de Consignation
CDEPS	: Centre Départemental d'Education Populaire et Sportif
CDN	: Contribution Nationale Déterminée du Sénégal
CDREI	: Commissions Départementales de Recensement et d'Evaluation des Impenses
CEP	: Cellule d'Exécution du Projet
CH3Br	: Bromure de Méthyle
CH4	: Méthane

CITES	: Convention sur le commerce international des Espèces de faune et de flore Sauvages menacées d'extinction
CMS	: Convention sur la conservation des Espèces Migratrices
CMU	: Couverture Maladie Universelle
CNAAS	: Compagnie Nationale d'Assurance Agricole du Sénégal
CO	: Monoxyde de Carbone
CO2	: Dioxyde de carbone
COMPACT	: Pacte pour la souveraineté alimentaire et la résilience
COPIL	: Comité de Pilotage
COV	: Composé Organique Volatil
COVID-19	: Maladie à coronavirus 2019
CR	: Danger Critique (Critically endangered)
CRD	: Comité Régional de Développement
CRSE	: Comité Régionaux de Suivi Environnemental et Social
CSA	: Confédération des Syndicats Autonomes
CSS	: Compagnie Sucrière Sénégalaises
CTA	: Centre de Transformation Agricole
CTR	: Centre de Transformation Rurale
DADL	: Direction de l'Appui au Développement local
DAO	: Dossier d'Appel d'Offre
DASRI	: Déchets d'Activités de Soins à Risques infectieux
DBO	: Demande Biologique en Oxygène
DCO	: Demande Chimique en Oxygène
DEEC	: Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés
DEFCCS	: Direction des Eaux, Forêts et Chasse et de la Conservation des Sols
DER	: Délégation générale à l'Entrepreneuriat Rapide
DGPRE	: Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau
DGS	: Direction Générale de la Santé
DIREL	: Direction de l'Elevage et des productions animales
DPC	: Direction de la Protection Civile
DPPR	: Direction de Prévention des Pollutions et des Risques
DPV	: Direction de la Protection des Végétaux
DR	: Direction des Routes
DRDR	: Direction Régionale de Développement Rural
DREEC	: Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés
DRH	: Directeur des Ressources Humaines
DSD	: Direction des Stratégies de Désenclavement
DSP	: Document de Stratégie Pays
DTGC	: Direction des Travaux Géographiques et Cartographiques
EAHS/SEAH	: Exploitation, les Abus et le Harcèlement Sexuel
EDD	: Etude De Danger
EIES	: Etude d'Impact Environnemental et Social
EIIES	: Evaluation Intégrée des Impacts Environnementaux et Sociaux
EN	: En Danger
EPI	: Equipement de Protection Individuel
EPS	: Etablissement Public de Santé
ERC	: Eviter, Réduire, Compenser
FAO	: Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture
FDS	: Fiche de Données de Sécurité

FONSIS	: Fonds Souverain d'Investissements Stratégiques
GDS	: Gestion des ordures solides
GES	: Gaz à Effet de Serre
GIE	: Groupement d'Intérêt Economique
GPL	: Gaz de Pétrole Liquéfié
GPS	: Global Positioning System (Système mondial de positionnement)
HAP	: Hydrocarbures Aromatiques Polycyclique
HCFC	: HydroChloroFluoroCarbures
HS	: Harcèlement Sexuel
HSE	: Hygiène Sécurité Environnement
HSS	: Hygiène Santé Sécurité
HT	: Haute Tension
ICPE	: Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
INERIS	: Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
IP	: Intégralement Protégée
IRA	: Infection Respiratoire Aiguë
IREF	: Inspection Régional des Eaux et Forêts
IRTSS	: Inspection Régionale du Travail et de la Sécurité Sociale
ISDI	: Installation de Stockage des Déchets Inertes
ISO	: Organisation Internationale de Normalisation
ISRA	: Institut Sénégalais de Recherche Agricole
IST	: Infection Sexuellement Transmissible
ITA	: Institut de Technologie Alimentaire
KVA	: KiloVoltAmpère
KW	: KiloWatt
LC	: Préoccupation Mineure (Least Concern)
LNAPL	: Light Non Aqueous Phase Solid
LPSATDL	: Lettre de Politique Sectorielle de l'Aménagement du Territoire, de la Décentralisation et du Développement Local
MAER	: Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement rural
MdC	: Mission de Contrôle
MDIPMI	: Ministère du Développement industriel et des Petites et Moyennes industries
MEDD	: Ministère de l'Environnement et de Développement Durable
MEPA	: Ministère de l'Élevage et des Productions Animales
MES	: Matière En Suspension
MGP	: Mécanisme de Gestion des Plaintes
MJEHP	: Mouvement pour la Jeunesse et l'Education pour la Santé et la Paix
MOD	: Maîtrise d'Ouvrage Déléguée
MP	: Maladie Professionnelle
MS	: Matière Sèche
MT	: Moyenne Tension
mVA	: Méga Volt Ampère
N₂O	: Oxyde nitreux
NASAN	: Nouvelle alliance pour la sécurité alimentaire et la nutrition
NO_x	: Oxyde d'azote
NS	: Norme Sénégalaise
NT	: Quasi Menacée (Near Threatened)
ODD	: Objectif du Développement Durable
OFOR	: Office des Forages Ruraux

OGM	: Organismes Génétiquement Modifiés
OIT	: Organisation Internationale du Travail
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
ONU	: Organisation des Nations Unies
ONUDI	: Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
OP	: Operational Procedure
PAB	: Plan d'Action pour la Biodiversité
PADAER	: Programme d'Appui au Développement Agricole et à l'Entrepreneuriat Rural
PADEN	: Programme d'Aménagement et de Développement
PAI	: Parc/Plateforme agro-industriel
PAM	: Programme Alimentaire Mondial
PAN/LCD	: Plan d'Action Nationale de Lutte Contre la Désertification
PANA	: Programme d'Action National pour l'Adaptation
PASAD	: Programme Agricole pour une Souveraineté Alimentaire Durable
PDD	: Plan Départemental de Développement
PDDAA	: Programme Détaillé de Développement de l'Agriculture en Afrique
PDU	: Plan Directeur d'Urbanisme
PEES	: procédures d'évaluation environnementale et sociale
PEPAM-SEN	: Programme d'Eau et d'Assainissement du Millénaire du Sénégal
PFNL	: Produits Forestiers Non Ligneux
PGES	: Plan de Gestion Environnementale et Sociale
pH	: Potentiel Hydrique
PHSS	: Plan Hygiène, Santé, Sécurité
PM	: Particulate Matter/Pour Mémoire
PME	: Petites et Moyennes Entreprises
PNACC	: Plan National d'Adaptation aux Changements Climatiques
PNADT	: Plan National d'Aménagement et de développement du Territoire
PNAE	: Plan National d'Action pour l'Environnement
PNAT	: Plan National d'Aménagement du Territoire
PNDE	: Plan National de Développement de l'Elevage
PNIA	: Plan National d'Investissement dans l'Agriculture
PNIASAN	: Programme National d'Investissement Agricole pour la Sécurité Alimentaire et la Nutrition
PNIM	: Parc National des Iles de la Madeleine
PNOD	: Parc National des Oiseaux de Djoudj
PNSST	: Politique Nationale de Sécurité et Santé au Travail
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
POI	: Plan d'Opération Interne
PP	: Partiellement Protégée
PPES	: Plan de Protection de l'Environnement du Site
PRACAS	: Programme d'Accélération de la Cadence pour l'Agriculture Sénégalaise
PRDI	: Plan Régional de Développement Intégré
PRODAC	: Programme des Domaines Agricoles Communautaires
PRODAM	: Projet de Développement Agricole de Matam
PSE	: Plan Sénégal Émergent
PSST	: Plan de Santé et Sécurité au Travail
PUDC	: Programme d'Urgence de Développement Communautaire

PV	: Procès-Verbal
PZTA-Nord	: Projet de zone de transformation agro-industrielle-Nord
RGPHAE	: Recensement General de la Population et de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Elevage
RH	: Ressource Humaine
RN	: Route Nationale
RSE	: Responsabilité Sociétale des Entreprises
SAED	: Société nationale D'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta de Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal et de la Falémé
SDE	: Sénégalaise Des Eaux
SENELEC	: Société Nationale d'Electricité du Sénégal
SESA	: Evaluation Environnementale et Sociale Stratégique
SFI	: Société Financière Internationale
SGES	: Système de Gestion Environnementale et Sociale
SIDA	: Syndrome Immunodéficience Acquise
SNACC	: Stratégie Nationale d'Adaptation aux Changements Climatiques
SNDSP	: Stratégie Nationale pour le Développement du Secteur Privé
SNEEG	: Stratégie Nationale pour l'Egalité et l'Equité du Genre
SNMO	: Stratégie Nationale Initiale de Mise en Œuvre
SNSAR	: Stratégie de Nationale de Sécurité alimentaire et de Résilience
SO	: Sauvegarde Opérationnelle
SO2	: Dioxyde de Soufre
SODEFITE	: Société de Développement et des Fibres Textiles
X	
SONATEL	: Société Nationale de Télécommunication du Sénégal
SONES	: Société Nationale des Eaux du Sénégal
SPNAB	: Stratégie et le plan d'action pour la conservation de la biodiversité
SRADL	: Services Régionaux d'Appui au Développement Local
SRH	: Service Régional de l'Hygiène
SST	: Santé et Sécurité au Travail
STE	: Station de Traitement des Effluents
STEP	: Station d'Epuration
STEU	: Station de Traitement des Eaux Usées
TDR	: Termes de Référence
TFR	: Task Forces Régionales
TIC	: Technique de l'Information et de la Communication
TMD	: Transport de Matières Dangereuses
TSP	: Total Suspended Particulates
UE	: Union Européenne
UGB	: Université Gaston Berger
UICN	: Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNESCO	: Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
UNICEF	: Fonds des Nations unies pour l'enfance
VBG	: Violence Basée sur le Genre
VCE	: Violences Contre les Enfants
VHF	: Very High Frequency
VIH	: Virus de l'Immunodéficience Humaine
VRD	: Voirie et Réseaux Divers
ZID	: Zone d'Influence Directe

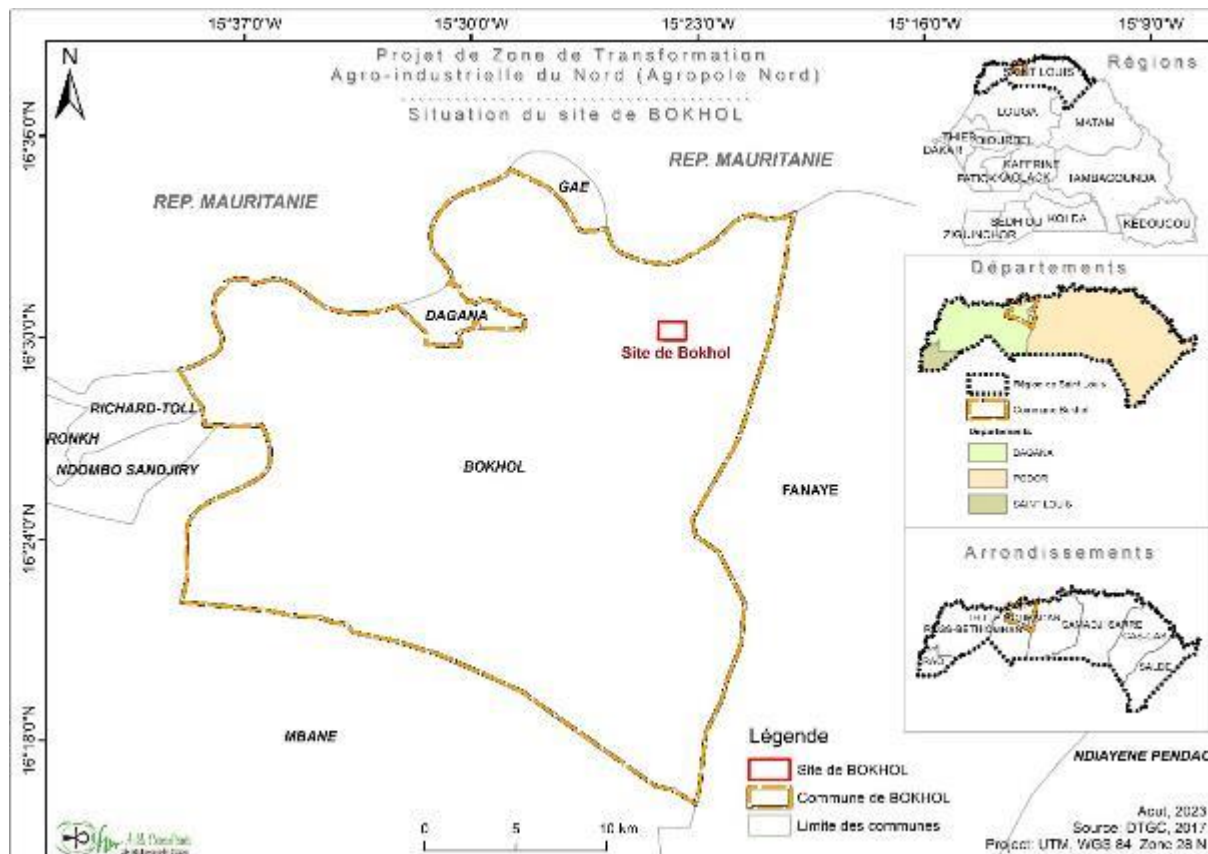
RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

A. Brève description du projet

L'objectif général du projet est de contribuer à la souveraineté alimentaire et nutritionnelle du pays à travers le développement de l'agro-industrie et l'accroissement durable de la productivité agricole des filières prioritaires. Les objectifs spécifiques sont : i) favoriser la transformation des produits agro-sylvo-pastoraux et halieutiques par la mise en place des parcs agro-industriels, des services connexes et la promotion de l'investissement privé ; (ii) renforcer la production et la productivité des filières agro-industrielles, la création de richesse et la résilience des communautés face aux changements climatiques. Le Projet est structuré sur la base des trois (03) composantes suivantes : A) Composante 1 : Renforcement des capacités de transformation agro-industrielle et de mise en marché ; B) Composante 2 : Accroissement durable de la productivité et de la production des filières agro-industrielles ; et C) Composante 3 : Coordination, gestion et suivi-évaluation (S&E).

Cette présente EIES concerne la composante A et porte spécifiquement sur le sous -projet A2 qui concerne la mise en place des infrastructures du Parc Agro-Industriels (PAI) Bokhol sur 150 ha dont les principales activités sont : Infrastructures de connectivité des PAI (route, réseau électrique, télécom, etc.), et (ii) Infrastructures internes : Terrassement, VRD y inclus les chaussées, aires de circulation véhicules, trottoirs, aires de circulation piétonne et placettes, épuration des eaux usées, mix énergétique (Unités d'énergie solaire et Unités de biogaz/chaudière bio par le privé) ; système AEP (forage, château d'eau et réseau), plateformes TIC, implantation d'unités agro-industrielles, Centres de Services uniques, centre de services et d'excellence et des bâtiments connexes (stockage, maintenance, réparation etc.), ateliers artisanaux et services sociaux (centre de santé, nurseries/crèches, écoles, etc.), équipements de pesage, espaces verts et clôture.

La carte ci-après présente la localisation du site du PAI de Bokhol.



La prise en compte des activités du projet permet une analyse objective des différentes alternatives du projet en étudiant les risques et impacts environnementaux et sociaux liés à l'option sans projet et l'option avec projet.

L'option « sans projet » équivaut au maintien du statu quo. Comme avantage, un tel choix épargnerait à la zone d'intervention les impacts qui seraient liés au Projet Construction et exploitation du PAI de Bokhol, à savoir entre autres la destruction du couvert végétal, la perturbation de la faune, la modification de la structure du sol, la dégradation de la qualité de l'air, les émissions de GES, les nuisances sonores, la perturbation des activités socio-économiques, la perturbation de la mobilité des biens et personnes, les pertes/restrictions d'accès aux moyens de subsistance tels que les ressources fourragères des aires de pâturage qui seront, le risque de pollution des ressources hydriques, la production d'effluents et de déchets solides. Ce choix prolongerait néanmoins les contraintes entravant la pleine exploitation des potentialités de la région et qui comprennent entre autres l'insuffisance des infrastructures de stockage des récoltes (oignon, paddy au niveau des sites de production) et des produits transformés (riz blanc au niveau des rizeries), les difficultés de commercialisation des certains produits agricoles, l'absence d'un système de crédit adapté, des difficultés d'accès aux financements et aux taux d'intérêt élevés, l'insuffisance de l'énergie et ses coûts élevés, le faible niveau de mise en valeur des terres, la mauvaise gestion de la fertilité, l'enclavement de zones de production qui rend difficile l'encadrement des producteurs et l'écoulement des produits, dégradation et salinité des sols, l'insuffisance, la vétusté et le coût élevé du matériel agricole et des intrants, les mauvaises pratiques culturales, la faible diversification des cultures, la difficulté d'accès aux intrants, le sous équipement du secteur agricole, le manque d'appui conseil, la faible organisation et les capacités limitées des producteurs.

La mise en place du projet aura des incidences négatives significatives sur les composantes environnementales. En phase exploitation, on notera la modification du paysager par la présence physiques des installations, les risques de dysfonctionnement précoce des équipements, les risques de pollutions des sols liés aux déchets solides et liquides, les risques d'accidents du travail, les risques d'EAS/HS, les risques de pollutions des eaux lié aux déchets solides et liquides, les risque des maladies liées à la qualité de l'eau, etc. Les effets adverses ne sauraient cependant occulter les effets bénéfiques très importants du projet tels que les emplois pour les populations et les PME locales lors des travaux, les débouchés pour les produits agricoles, une intensification des activités économiques et commerciales autour du chantier, la levée des contraintes qui entravent l'exploitation des potentialités agropastorales de la zone et qui sont liste à la section 6.1, un développement socio-économique de la zone, une amélioration des conditions de vie des populations locales, une amélioration des activités des femmes transformatrices, la facilitation de la commercialisation des agricoles, Etc.

De ce qui précède, il ressort que les bénéfices éventuels du projet dépassent largement ses effets adverses qui au demeurant, sont largement maîtrisables.

Variante retenue :

- Pour le traitement des eaux brutes avec le forage, la coagulation, la filtration sur sable et la chloration sont suggérées. Pour le choix du type de chloration, il est recommandé la variante de l'hypochlorite de sodium ou "eau de Javel".
- Pour le traitement des eaux usées, la variante « **Réacteur discontinu de séquençage** ». **Cette technologie** assure le traitement conjoint d'effluents domestiques et industriels biodégradables et l'élimination des nutriments sans produits chimiques. Elle produit par ailleurs, des effluents uniformes, de haute qualité et à faible teneur en éléments nutritifs.

B. Brève description du site du PAI et des enjeux environnementaux et sociaux majeurs de la zone

Le site des travaux de construction du PAI (CTA et CTR) de Bokhol couvrent une superficie de 150 ha. Le site du PAI est localisé dans la région de Saint-Louis, département de Dagana et commune de Bokhol.

La zone du projet comprend l'aire d'étude restreinte limitée à la superficie du site du PAI, l'aire d'étude détaillée qui s'étend sur un rayon de 500 m à partir de la limite du site et l'aire d'étude élargie qui couvre la commune de Bokhol dans la région de Saint-Louis.

L'aire d'influence restreinte du site est caractérisée par :

- un relief globalement plat avec des zones basses;
- des sols très peu lessivés (regosols) et des sols bruns rouges;
- une qualité de l'air acceptable avec des concentrations moyennes journalières largement inférieures aux normes en vigueur (Poussière fines PM_{2,5} variant entre 3,57 et 11,28 ; la fraction grossière des poussières PM₁₀ ; Dioxyde d'azote NO₂ variant entre 0,01 et 24,74 ; le Dioxyde de soufre SO₂ entre 3,97 et 17,22 ; Ammoniac NH₃ entre 1, 19 et 6,97 ; Monoxyde de carbone CO 0,01 et 305,26 ; Hydrogène sulfuré H₂S se situant à 0,1 pour tous les points de mesure) ;
- un niveau sonore jugé globalement non conforme aux normes nationales et

internationales au niveau de certains points (avec respectivement 64 db(A) et 65 db(A) ;

- des eaux superficielles maquées par la présence de dépressions remplies temporairement par les eaux de pluies. Aucune source d'eau de surface pérenne n'est notée dans le site ;
- une nappe peu profonde et exploitée par les puits des habitations du voisinage du site (Les résultats ci-après sont obtenus :
 - Forage de Bokhol : Fluor = 0.04 ; Fer (Fe)= 0.26 ; Manganèse (Mn)= < 0.001 (LD) ; Magnésium (Mg)= 43.55 ; Dureté =179.3 ; Ph = 7.3;
 - Ferme El Hadj Cissé Ndiaye : Fluor = 1.1 ; Fer (Fe)= 0.06; Manganèse (Mn)= < 0.001 (LD) ; Magnésium (Mg)= 29.31; Dureté =120.6 ; Ph =8 ;
 - Puits Cheikh Tidiane Ndiaye : Fluor = < 0.02 ; Fer (Fe)= 0.125; Manganèse (Mn)= < 0.001 (LD) ; Magnésium (Mg)= 15.91 ; Dureté = 313.3; Ph =7, 1 . Les eaux souterraines de Bokhol peuvent être considérées comme de bonne qualité car elles n'affichent aucune contamination et les constantes physico-chimiques sont stables selon les normes utilisées (Pour le Fluor : Norme OMS Eau Potable, 2006 : **1.5 mg/L**, Norme CEDEAO, ECOSATAND 22, 2014 : **1.5 mg/L** ; **pour le Fer** : Norme OMS Eau Potable, 2006 : **0.30 mg/L** ; pour le Manganèse (Mn)= : Norme CEDEAO, ECOSATAND 22, 2014 : **0.4 mg/L** ; **pour le Magnésium (Mg)** : Norme OMS Eau Potable, 2006 : **30 mg/L** et France, Union Européenne Directive n° 80-778 du 15/07/80 : **50 mg/L** ; pour la dureté : Norme FAO : **200 mg/L** Norme OMS Eau Potable, 2006 : **200 mg/L** ; **pour le Ph** : OMS, Pas de valeur guide mais un optimum entre 6.5 et 9.5);
- un habitat modifié par des activités pastorales. Aucun habitat essentiel ni critique au sens de la SO3 de la BAD n'est noté dans le site du PAI. Les formations végétales, 27 nids d'alecto à bec blanc, 04 nids de choucadors et 07 nids de tourterelle maillée sont les habitats notés dans le site du PAI de Bokhol ;
- une végétation composée de 21,4 % de savane arbustive et 78,6% de steppe arbustive à arborée à dominance *Acacia raddiana*, *Leptadenia pyrotechnica* et *Boscia senegalensis*. La végétation est constituée d'une flore composée de neuf cent cinquante et un (951) arbres/arbustes de cinq (05) espèces [(*Adansonia digitata* (1 petit pied), *Acacia raddiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, *Leptadenia pyrotechnica*)] regroupées dans cinq (5) familles (*Capparaceae*, *Fabaceae*, *Balanitaceae* *Apocynaceae*, *Bombacaceae*). La surface du site est tapissée d'herbes sèches ;
- **deux (02) espèces de la flore partiellement protégées** soit : 340 individus d'*Acacia raddiana* et 01 petit pied *Adansonia digitata*;
- une faune principalement composée d'espèces de la classe des insectes holométaboles de l'ordre des lépidoptères (papillons du jour) et de l'ordre des diptères (mouches, moustiques, moucheron, etc.) et la classe des oiseaux est représentée par quelques individus de *Spilopelia senegalensis* (Tourterelle maillée), *Lamprotornis pulcher* (choucador à ventre roux), *Lamprotornis chalybaeus* (Choucador à oreillons bleus), *Bubalornis albirostris* (alecto à bec blanc), *Ploceus cucullatus* (Tisserin gendarme), *Coracias abyssinicus* (Rollier d'Abyssinie), *Merops aegyptius* (Guêpier nain), *Tockus erythrorhynchus* (Calao à bec rouge), *Vanellus tectus* (Vanneau à tête noire) etc.
- **espèces de la faune partiellement protégées** : deux (02) espèces (héron garde bœuf, et calao à bec rouge bénéficient du statut de protection intégrale (IP) au niveau national (Décret N° 86-844 portant Code de la chasse et de la protection de la faune, partie réglementaire).

- l'absence de zone d'habitation et la présence d'un puits point de captage d'eau ;
- des activités pastorales et la présence d'un périmètre clôturé de 4 ha ;
- les pistes rurales traversant le site ;
- un paysage rural dans une zone à vocation pastorale.

Enjeux environnementaux et sociaux majeurs dans la zone du projet

- Préservation de la qualité de l'air et du climat ;
- Protection des ressources en eau et eaux souterraines ;
- Protection des sols
- Préservation du couvert végétal ;
- Préservation des habitats et individus de la faune ;
- Préservation des aires de pâturage du PAI ;
- la mobilité des personnes et des biens ;
-

C. Cadre légal et institutionnel de mise en œuvre du projet

Organes d'exécution du projet : Le Ministère du Développement industriel et des Petites et Moyennes industries (MDIPMI) est l'Organe d'exécution du projet et la Cellule d'Exécution du Projet (CEP) des Agropoles mise en place lors du démarrage de l'agropole-sud et déjà fonctionnelle en assurera la coordination, la mise en œuvre et le suivi-évaluation. La CEP/Agropoles comprend déjà au niveau national, un personnel-clé recruté compétitivement, avec un Coordonnateur national, un spécialiste en passation des marchés, un responsable administratif et financier, un spécialiste en suivi-évaluation, un spécialiste en agro-industrie, un Spécialiste en investissements et financements, un spécialiste en sauvegardes environnementales, un spécialiste en sauvegardes sociales, trois assistants (acquisition, administration et suivi-évaluation), et deux comptables. Au regard des besoins induits par l'Agropole Nord, la CEP/Agropoles sera renforcée par les profils complémentaires suivants : i) un Chef des Opérations (recruté compétitivement à l'interne) ; (ii) deux comptables (dont un payé sur fonds BAD). Compte tenu de l'étendue et la complexité de l'Agropole-Nord, une Coordination régionale basée à Saint-Louis sera mise en place, pour couvrir les activités dans les trois régions (Saint-Louis, Louga et Matam). Elle comprendra le personnel suivant : i) un Coordonnateur régional ; (ii) 2 Ingénieurs en infrastructures ; (iii) 2 agronomes spécialistes des filières agricoles ; (iv) 1 Chargé de sauvegarde environnementale ; (v) 1 chargé de sauvegarde sociale, conformité et genre ; (vi) 1 spécialiste en production animale/halieuistique ; (vii) du personnel de soutien (assistants, secrétaires et chauffeurs). Le personnel complémentaire de la CEP/Agropoles et Coordination régionale à recruter sur une base compétitive, signera des contrats de performance avec la Coordination nationale de la CEP/Agropoles.

Institutions associées : Le projet établira des relations de partenariat avec des structures spécialisées pour exécuter ou suivre les tâches qui relèvent de leur domaine de compétences. Ainsi, des accords-cadres, conventions de partenariat et protocoles pourraient être conclus entre la CEP (l'expert environnementaliste des projets agropoles) et des structures telles que l'IREF pour le reboisement compensatoire, le DEEC et le DREEC de Saint-Louis, le Comité Régional de Suivi Environnemental et Social (CRSE)

La mise en œuvre du projet devra répondre aux exigences légales et réglementaires nationales et du Système de Sauvegarde intégré de la BAD.

Au niveau national, le projet est encadré par (i) le code de l'environnement, son décret d'application qui régissent l'évaluation environnementale, la gestion des déchets et la pollution de l'air et la pollution des eaux, le code du travail, le code forestier pour les travaux de défrichement, le code de l'eau, le code de l'assainissement.

Le projet doit se conformer aux dispositions et textes nationaux suivants :

- Loi n° 97-17 du 1er décembre 1997 portant Code du travail,
- Loi n° 81-13 du 4 mars 1981 portant Code de l'Eau,
- Loi n° 2009-24 du 8 juillet 2009 portant Code de l'Assainissement,
- Code du Travail/Décret n°2006 – 1252 du 15/11/2006 fixant les conditions minimales de prévention de certains facteurs physiques d'ambiance,
- Code du Travail/Décret n°2006 – 1256 du 15/11/2006 fixant les obligations de l'employeur en matière de sécurité au travail,
- Code du Travail/Décret n°2006 – 1251 du 15/11/2006 relatif aux équipements de travail,
- Code du Travail/Décret n°2006 – 1254 du 15/11/2006 relatif à la manutention manuelle des charges,
- Décret n° 2006-1256 du 15 novembre 2006 fixant les obligations des employeurs en matière de sécurité au travail,
- Décret n° 2006-1257 du 15 novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de protection contre les risques chimiques,
- Décret n°2006 - 1260 du 15/11/2006 relatif aux conditions d'aération et d'assainissement des lieux de travail,
- Arrêté interministériel n°04862/MEPN/MEMI/M. Int du 14 juillet 1999 sur les POI dans les établissements classés,
- Arrêté n°009371 du 05/10/2007 portant gestion des huiles usagées

Aussi la mise en œuvre du projet devra être guidée par les dispositions du cadre des sauvegardes E&S de la BAD que sont :

➤ **Le Système de Sauvegardes Intégré de la BAD :**

Le Système de Sauvegardes intégré de la BAD s'applique au projet au regard de la nature des activités. Ce système comprend quatre (04) volets interdépendants :

- Déclaration de politique de sauvegarde intégrée : qui est un engagement de la banque pour la durabilité environnementale et la réduction de risque de non-conformité
- Les sauvegardes Opérationnelles : ce sont des déclarations de politique brève et criblées sur les engagements de la banque et sur la mise en place de paramètres opérationnels
- Les procédures d'évaluation environnementale et sociale (PEES) : elles constituent le cadrage des procédures et des processus dans chaque étape du cycle de vie du projet.
- Les lignes directrices d'évaluation intégrée des impacts environnementaux et sociaux (EIIES) : ce sont des orientations détaillées sur l'évaluation intégrée des impacts environnementaux et sociaux.

C'est dans ce cadre que la Banque a adopté une série de cinq (5) sauvegardes opérationnelles (SO) qui sont :

✓ **Sauvegarde opérationnelle 1 : Évaluation environnementale et sociale**

Les activités du projet du PAI de Bokho pourraient déclencher cette politique car faisant l'objet d'une EIES. Les projets de catégorie 1 sont susceptibles d'entraîner des impacts significatifs ou irréversibles environnementaux et/ou sociaux, ou d'affecter considérablement des composantes environnementales ou sociales que la Banque ou le pays emprunteur considèrent comme étant sensibles ;

- ✓ **Sauvegarde opérationnelle 2** : Réinstallation involontaire, Acquisition de terres, déplacements de populations et indemnisation
- ✓ **Sauvegarde opérationnelle 3** : Biodiversité, ressources renouvelables et services écosystémiques.
- ✓ Les activités du projet du PAI de Bokhol pourraient déclencher cette politique car pouvant affecter les ressources écosystémiques recensées sur le site du PAI de Bokhol.
- ✓ **Sauvegarde opérationnelle 4** : Prévention et contrôle de la pollution, gaz à effet de serre, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources.
- ✓ Les activités prévues pour le PAI de Bokhol (transport du matériel ; fonctionnement des engins et des équipements lors de la phase travaux, stockage des matières dangereuses pourraient déclencher cette politique car elles sont susceptibles de générer une pollution accidentelle des sols, des eaux de ruissellement, etc.
- ✓ **Sauvegarde opérationnelle 5** : Conditions de travail, santé et sécurité.

Les activités prévues pour le PAI de Bokhol pourraient déclencher cette politique car si certaines dispositions ne sont pas respectées par les entreprises et les exploitants, des risques sont à craindre pour la santé et la sécurité des travailleurs, sur les couches vulnérables.

D. Impacts et risques environnementaux et sociaux majeurs et modérés du projet

➤ **Synthèse des impacts positifs**

Phase travaux

- Création d'emploi
- Opportunités d'affaires pour les entreprises et les prestataires locaux lors des travaux
- Développement des activités socioéconomiques autour du chantier (restauration, petits commerces, vendeurs de friandises);

Phase exploitation

- Valorisation des ressources pédologiques ;
- Valorisation des ressources agro-alimentaires locales ;
- Augmentation de l'attractivité de la zone d'intervention ;
- Création d'emplois (à partir de la dixième année :3000 dans le secteur agricole, élevage et pêche; 32740 dans le PAI);
- Acquisition et disponibilité des infrastructures de transformation des produits agricoles ;
- Contribution à la sécurité alimentaire ;
- Amélioration de l'écoulement des produits agro-alimentaires locaux ;
- Amélioration et innovation des connaissances dans le secteur de l'agriculture ;
- Développement du tourisme via le secteur agro-touristique ;

➤ **Synthèse des impacts négatifs et risques**

Impacts importants/risques élevés en phase travaux

Sur le milieu physique

- Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre provenant des activités de chantiers et de construction du PAI (CTA et CTR) ;
- Risque de surexploitation des ressources en eau lors de la construction du PAI de Bokhol lié aux prélèvements d'eaux pour la construction des centres de transformation (CTA et CTR) et pour limiter la poussière soulevée par les travaux

➤ **Synthèse des impacts négatifs et risques**

Impacts importants/risques élevés en phase préparation du site du PAI

Sur le milieu physique

- Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre provenant des activités de chantiers, de préparation et nettoyage du site du PAI ;

Sur le milieu biologique

- Réduction de 32,1 ha de savane arbustive et 117,9 ha de steppe arbustive du couvert végétal. Au total, 951 arbres/arbustes appartenant à cinq (05) espèces dont 340 pieds d'*Acacia raddiana* et 01 individu de *Adansonia digitata* (espèces partiellement protégées par le code forestier du Sénégal) seront attabus.

Sur le milieu humain

- Frustration et de conflits en cas de non-emploi de la main d'œuvre locale
- Risque d'Accidents et dommages divers

Impacts modérés/risques modérés en phase préparation du site du PAI

Sur le milieu physique

- Modification de la structure du sol et sous-sol par l'utilisation de véhicules lourds pour l'installation et le fonctionnement de la base chantier et le transport de matériaux;
- Risque d'érosion des sols lié aux activités de coupes d'arbres, d'excavation/ fouilles et de nivellement ;
- Risque de pollution des sols par des risques de fuites et ou déversement de substances dangereuses (huiles de lubrification, carburants, etc.);

Sur le milieu biologique

- Destruction habitats fauniques : 27 nids d'alecto à bec blanc, 04 nids de choucadors, 07 nids de tourterelle maillée et 951 arbres/arbustes ;
- Éloignement de la faune ;
- Perte de 210 000 (MS/Kg) de biomasse dans le site du PAI de Bokhol.

Sur le milieu humain

- Nuisances pour les travailleurs et les riverains associées aux nuisances sonores (signaux avertisseurs, vibrations des engins) du chantier qui proviennent des véhicules et engins (Camions transporteurs de matériaux, niveleuses, boteurs, pelles, marteau-piqueurs; etc.);
- Altération de l'esthétique du paysage par les déchets issus des rejets anarchiques des déchets solides et liquides de chantier dans le site du PAI et son voisinage ;
- Risque d'IRA (toux, irritation des bronches, altérations des fonctions pulmonaires, etc.) pour les travailleurs et la population riveraine par le soulèvement de poussières lors des travaux;
- Risque de travail d'enfants n'ayant pas atteint l'âge minimal requis associé du fait que certaines familles sollicitent leurs enfant à les aider à boucler les fins de mois, notamment en cas d'évènement imprévu;
- Réduction de la disponibilité des produits des services écosystémiques d'approvisionnement (bois, fourrage, plante médicinale) dans le site du PAI;
- Perturbation de l'alimentation en électricité des usagers de la Senelec liée au risque de chutes de Pylône ou câbles de la ligne à haute tension (Ht) identifiée à 40 m du site du PAI.

Impacts importants/risques élevés en phase construction du PAI

Sur le milieu Physique

- Risque de surexploitation des ressources en eau lors de la construction du PAI de Bokhol

Sur le milieu humain

- Risque de VBG (abus/harcèlements sexuels...)

Impacts modérés/risques importants en phase construction du site du PAI

Sur le milieu Physique

- Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre
- Modification de la structure du sol et sous-sol pendant les travaux
- Risque de pollution des eaux souterraines

Sur le milieu biologique

- Perturbation de la mobilité du cheptel dans le site du PAI de Bokhol

sur le milieu humain

- Perturbation de la circulation des personnes et des biens sur les pistes rurales traversant le site
- Risque de discrimination à l'emploi des catégories sociales vulnérables ;
- Nuisances pour les travailleurs et les riverains

Impacts /risques importants en phase exploitation

Sur le milieu physique

- Pollution atmosphérique lié aux émissions de fluide frigorigène et du parc automobile du PAI ;

Sur le milieu biologique

- Risque de prolifération des espèces invasives
- Risque d'épizooties et zoonoses lié à la cohabitation entre les travailleurs et le cheptel et au parage du bétail dans les enclos.

Sur le milieu humain

- Risques de prolifération des vecteurs de maladies (moustiques, mouches, cafards et rats) lié au stockage de produits agro-alimentaires, du bétail et le traitement des eaux usées (sanitaire en l'occurrence);
- Risque d'accidents liés à la manutention/déchargement et stockage des produits
- Risques d'abus/harcèlement sexuel, de discrimination à l'emploi au détriment des femmes et de violences basées sur le genre (VBG) y compris les personnes handicapées
- Risque de conflits sociaux lié au non recrutement des populations locales

impacts /risques modérés en phase exploitation

Sur le milieu humain

- Risque d'IRA lié à la pollution de l'air par les particules (PM10, PM2,5 et COV) provenant aux fonctionnements des unités de déchargement, de triage, de transformation et de stockage du bétail dans le PAI ;
- Risque d'accidents sur le personnel liés principalement au froid dans la chambre de conservation du poisson (inconfort thermique, dégradation des fonctions sensorielles et musculaires, hypothermie) et à la manutention ;
- Nuisances olfactives causées par les plateformes de séchage, le stockage du bétail et la STEU pour les travailleurs et effets sanitaires associés

E. Consultations

Les consultations et rencontres institutionnelles se sont déroulées du 19 juin au 21 juillet 2023. Au total, 17 rencontres ont été tenues. Celles-ci ont réuni 71 personnes dont 38 hommes et 33 femmes.

Les différentes catégories d'acteurs consultés sont :

- Les acteurs techniques au niveau central
- Les acteurs des services techniques de la région de Saint-Louis
- Les autorités administratives déconcentrées
- Les collectivités territoriales
- Les acteurs communautaires

➤ **Craintes et préoccupations majeures**

L'importance du parc agro-industriel de Bokhol n'est plus à démontrer parce qu'étant socialement et économiquement hautement stratégique pour le développement de l'agriculture et de la pêche dans la région. Aussi, il demeure important de prendre en compte les dimensions environnementales et sociales pour la réussite des objectifs du projet. D'où l'importance d'avoir associé tous les acteurs nationaux, régionaux et communautaires dans l'identification et l'évaluation des impacts et risques pouvant être engendrés durant les travaux et l'exploitation du PAI.

Ces craintes et préoccupations majeures sont :

- La forte pression sur les ressources hydriques et les risques de pollution des eaux souterraines et de surface
- Les risques d'abattage ou d'élagage des arbres et les pertes en ressources écosystémiques :
- L'utilisation abusive des produits phytosanitaires
- La problématique de la gestion des déchets biomédicaux et des sachets plastiques
- Les risques d'accidents pendant les travaux

➤ **Recommandations et suggestions générales**

A la suite des craintes et préoccupations qui ont été soulignées, les acteurs consultés ont aussi tenu à formuler des recommandations afin que les dimensions environnementales et sociales du projet soient prises en compte et d'éviter tous les risques potentiels. Entre autres, voici quelques-unes des recommandations :

- Intégrer l'ISRA pour l'amélioration et la mise à disposition des producteurs de semences certifiées ;
- Aménager des parcours de bétail pour diminuer les conflits entre agriculteurs et éleveurs
- Disposer des garanties en termes de gestion des risques liées aux pesticides ;
- Utiliser rationnellement les produits phytosanitaires afin d'atténuer les risques ;
- Aménager un circuit adéquat pour la gestion des déchets d'emballages des produits phytosanitaires ;
- Intégrer le système de gestion mise en place par les agriculteurs dans le projet ;
- Disposer d'un plan de prévention des risques de maladie ;
- Créer une synergie entre l'UGB disposant d'un pôle agro-alimentaire, une ferme et une unité de transformation et le PAI ;
- Laisser une distance de sécurité entre les habitations et les différents sites ;
- Disposer d'un plan d'opération interne (POI) surtout pour le parc agro-industriel ;
- Installer des extincteurs automatiques dans chaque zone du PAI ;
- Disposer aussi d'extincteurs dans chaque hangar et dans les magasins de stockage des produits phytosanitaires ;
- Prévoir un système de sécurité incendie avec extinction automatique dotée d'une réserve d'eau au sein du PAI ;
- Mettre en place, dans chaque site, une unité de sécurité incendie ;
- Respecter les normes architecturales de construction pour les infrastructures prévues ;

- Respecter les normes d'espace pour les bâtiments administratifs prévus ;
- Intégrer la direction de la protection civile pour l'identification de tous les risques potentiels ;
- Impliquer le laboratoire de l'UGB pour examiner la qualité des produits avant leur écoulement ;
- Faire le suivi nécessaire des infrastructures par la DREEC ;
- Intégrer les programmes alimentaires et médicaux de : UNICEF et FAO dans ce projet ;
- Prendre en considération la filière maïs qui est aussi important pour le développement de la zone ;
- Protéger les arbres traditionnels des sites pour la sauvegarde des biens culturels ;
- Prioriser la main d'œuvre locale ;
- Impliquer toutes les parties du projet ;
- Faire bénéficier les femmes des activités du projet ;

Réponses du promoteur aux avis, craintes et recommandations exprimées par les acteurs consultés

Catégorie d'acteurs rencontrés	Acteurs rencontrés	Expérience, avis, craintes et préoccupations	Suggestions & Recommandations formulées	Réponses apportées par la CEP
LES SERVICES TECHNIQUES NATIONAUX ET DECONCENTRÉS	Inspection Régionale des Eaux et Forêts	Les risques de destruction de la flore à travers les coupes et/élagage d'arbres en phase travaux ;	Prévoir des activités de reboisement compensatoires et des taxes compensatoires pour atténuer les impacts sur la flore ;	Une convention sera signée avec les eaux et forêts et la Grande Muraille Verte pour la mise en œuvre des activités de reboisement compensatoire et de la gestion des ressources naturelles
		Les risques d'impacts potentiels sur des espèces protégées telles que les baobabs ;	Réserver des poches écologiques ou des espaces verts dans tous les sites du projet en ne défrichant pas la totalité des espaces à aménager ;	
		Les conflits entre agriculteurs et éleveurs à cause de la	Matérialiser davantage les parcours de bétail dans les zones d'influence du	Le projet étudiera cette recommandation dans le cadre de nos activités de

Catégorie d'acteurs rencontrés	Acteurs rencontrés	Expérience, avis, craintes et préoccupations	Suggestions & Recommandations formulées	Réponses apportées par la CEP
		divagation des animaux ;	projet afin de diminuer les conflits entre agriculteurs et éleveurs;	partenariat avec le ministère de l'élevage.
	Division régionale de l'hydraulique	Le drainage des eaux qui est source de pollution des eaux du fleuve ;	Respecter les itinéraires techniques d'utilisation des produits phytosanitaires pour atténuer les sources de pollution ;	La convention avec l'ISRA s'occupera de toutes les activités d'encadrement et d'appui des OPA
		Le manque d'information sur les quantités d'eau nécessaires à l'irrigation des surfaces à aménager ;	Évaluer les volumes d'eau nécessaires aux différents sites du projet en y impliquant la DGPRES ;	Le projet travaillera avec la DGPRES à l'image des autres agropoles Une convention est déjà en cours de préparation.
	Inspection régionale du travail et de la sécurité sociale	Le manque de respect de la législation relative à la sécurité et à la santé au travail ;	Inscrire tous les employés à la Caisse de sécurité sociale, à l'IPRES et à l'IPM ;	Le projet veillera à intégrer ces recommandations dans les DAO avec de recrutement des entreprises
		La non évaluation des risques professionnels en amont afin d'anticiper sur les mesures correctives appropriées ;	Connaitre les risques et les maladies professionnels en amont, les évaluer et de prendre les mesures correctives nécessaires pour la protection des travailleurs ;	A prendre en compte dans la mise en œuvre des PGES
	Service régional de	La récurrence des plaintes	Mettre en place un mécanisme de	Un MGP est déjà élaboré et

Catégorie d'acteurs rencontrés	Acteurs rencontrés	Expérience, avis, craintes et préoccupations	Suggestions & Recommandations formulées	Réponses apportées par la CEP
	l'action sociale	liées à la gestion du foncier au niveau local ;	gestion des plaintes qui inclue toutes les parties prenantes locales, régionales et nationale.	validé par la BAD. Il sera suivi dans le cadre du PZTA-Nord
		Les risques de déplacement et de réinstallation des populations dans le cadre du projet.	Prévoir des mesures de réinstallation des PAP à travers des indemnisations adéquates ;	Les dispositions d'indemnisation des PAP sont prises en charges Pour le PAI de Bokhol, ce cas ne se pose pas.
	Centre de recherches agricoles de l'ISRA/Saint-Louis	L'utilisation souvent abusive des herbicides par les producteurs de riz ;	Mener des études environnementales poussées afin de connaître les impacts des produits phytosanitaires sur la santé humaine et animale, la durée des résidus de ces produits, etc.	Les évaluations environnementales et sociales exigées par la BAD et la partie nationale sont préparées. Les instruments validés et publiés sont : 1CGES, 1PGPP, 1PEPP Les EIES des sites des PAI sont préparées et soumises à la BAD pour validation
		La problématique liée à l'importation des semences alors que le pays dispose de centres de recherches qualifiées qui pourraient mettre à la	Mettre en place une chaîne de production de semences de concert avec l'ISRA pour la recherche et l'amélioration de la qualité des filières cibles ;	L'ISRA est un acteur clé dans le processus de la mise en œuvre du projet

Catégorie d'acteurs rencontrés	Acteurs rencontrés	Expérience, avis, craintes et préoccupations	Suggestions & Recommandations formulées	Réponses apportées par la CEP
		disposition des producteurs de semences de qualité ;		
	Service régional de l'urbanisme	Le non-respect des normes de construction surtout pour les projets de l'Etat ;	Respecter les normes architecturales de construction pour les infrastructures prévues ;	Les autorisations de construire des infrastructures seront déposées
		Les impacts potentiels sur les propriétaires de terrains à usage d'habitats au regard de l'accroissement démographique ;	Connaitre les situations foncières des différents sites afin de prévenir les litiges ;	Les enquêtes foncières sur les sites affectés par le projet seront réalisées par les CRDEI sous l'autorité des préfets.
	Brigade régionale des Sapeurs-pompier	Les risques d'accidents (coupures, noyades, etc.) surtout en phase travaux	Doter tous les travailleurs d'EPI adaptés et exiger leur port systématique ;	Les PGES-Chantier vont intégrer cette disposition
		La non remise à l'état des zones de travaux ;	Remettre en état les zones de travaux pour diminuer les accidents potentiels ;	Cette préoccupation sera intégrée dans le PGES-chantier
	Direction régionale du développement rural	Les risques de pollution des eaux de surface et souterraines avec l'utilisation abusive des produits	Doter les producteurs d'EPI adaptés à l'utilisation des produits phytosanitaires ;	Cette préoccupation a été prise en compte dans le PGPP en plus des renforcements de capacités

Catégorie d'acteurs rencontrés	Acteurs rencontrés	Expérience, avis, craintes et préoccupations	Suggestions & Recommandations formulées	Réponses apportées par la CEP
		phytosanitaires ;		
		La problématique liée aux emballages qui sont souvent rejetés sur l'environnement ou les différents points d'eau ;	Mettre en place des mesures de gestion des emballages afin de mieux préserver l'environnement et les ressources hydriques ;	Un plan de gestion des déchets solides dangereux sera mise en œuvre dans chaque infrastructure
	Région médicale	La problématique sanitaire liée au développement des maladies hydriques et de la peau ;	Impliquer les acteurs locaux et les services en disposant d'un plan gestion des pestes et pesticides ;	Les entreprises chargées de la réalisation des travaux signeront des conventions avec les structures sanitaires pour la santé des travailleurs (dispositions à intégrer dans le PGES)
		Les risques sanitaires liés à la gestion des déchets médicaux ;	Disposer un plan de prévention des risques de maladie et de disposer d'un budget à cet effet ;	Le projet appliquera les dispositions de la gestion des déchets dangereux solides proposés dans les études
ACTEURS LOCAUX (collectivités territoriales, villages à proximité du PAI, associations et groupements de producteurs)	Commune de Bokhol	Le manque d'eau pour le développement et la pratique des activités agricoles ;	Aménager des forages agricoles pour permettre le développement des activités agricoles ;	Le projet a prévu d'aménager dans chaque PAI un forage Le projet va aménager des zones d'aménagements hydro-agricoles et des SIPA pour

Catégorie d'acteurs rencontrés	Acteurs rencontrés	Expérience, avis, craintes et préoccupations	Suggestions & Recommandations formulées	Réponses apportées par la CEP
				appuyer la production des filières agricoles
		L'inexistence de magasin de stockage homologué pour les produits maraichers et agricoles ;	Aménager des zones de conservation et de commercialisation des produits ;	Le projet prévoit des aménagements de magasins de stockage et des chambres froides pour la conservation des produits
		Le non-respect des normes d'utilisation des produits chimiques ;	Former les producteurs au respect des normes d'utilisation des produits phytosanitaires ;	Les mesures de renforcements de capacités des producteurs sont prévues dans les documents de projet
	Quartier Loumboul 2	Les difficultés d'accès à l'eau pour les pratiques culturales et le cheptel ;	Doter les producteurs de forages agricoles et pastorales dans les zones de concentration des filières ciblées ;	L'aménagement des forages est prévu pour renforcer des moyens de production des OPA et des éleveurs
		Le matériel agricole fait défaut. En effet, depuis des années, nous travaillons avec le même matériel agricole ;	Mettre à la disposition des producteurs de matériels agricoles adéquats et modernes	Le projet prévoit un appui en matériels

Catégorie d'acteurs rencontrés	Acteurs rencontrés	Expérience, avis, craintes et préoccupations	Suggestions & Recommandations formulées	Réponses apportées par la CEP
	Quartier de Loumboul 3	L'inexistence d'abattoir et de marché de bétail dans la zone.	Construire des abattoirs et un marché pour faciliter l'écoulement des productions ;	PAI de Bokhol, il n'est pas prévu d'abattoir
		Le désengagement de l'Etat sur les activités pastorales ;	Mettre en place des structures de financement pour la valorisation de l'activité pastorale ;	Le projet va transférer cette recommandation au ministère de l'élevage
	Le réseau des femmes agricultrices du Nord	Retard noté sur l'exécution des travaux ;	Accélérer la mise en œuvre du projet ;	Cette recommandation sera prise en compte
		Absence de grands marchés.	Créer des marchés internationaux à travers le présent projet ;	C'est un enjeu majeur du projet

F. Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)

F.1. Mesures de bonification des impacts positifs

Phase travaux

Mesures de bonification de la création d'emploi

- Veiller au respect des principes d'équité et d'égalité notamment de genre, lors des recrutements.
- Diversifier les activités (aquaculture, transformation des produits) et pour cela, assurer aux populations des formations adaptées dans les domaines ciblés. Renforcement de

l'employabilité des jeunes

Opportunités d'affaires pour les entreprises et les prestataires locaux lors des travaux

- Veiller à la légalité et l'équité dans l'attribution des marchés et du recrutement des entreprises ;
- Privilégier les entreprises et fournisseurs locaux.

Développement des activités socioéconomiques autour du chantier

- Informer et sensibiliser les vendeurs sur le respect des règles d'hygiène, de salubrité et de santé.
- Fournir de l'aide à la construction des hangars et leur doter des bancs et produits d'hygiène (savons et désinfectants).

Valorisation des ressources pédologiques

- Promouvoir la conservation et la protection des terres à vocation agricole ;
- Promouvoir les productions agricoles et la consommation des produits locaux

Valorisation des ressources agro-alimentaires locales

- Favoriser un développement intégré du secteur agricole en assurant la connectivité du PAI pour faciliter l'écoulement des produits agricoles;

Augmentation de l'attractivité de la zone d'intervention

- Appuyer les autorités locales dans la construction d'infrastructures socioéconomiques de base et d'aires de jeu pour faire face à la demande qui pourrait augmenter.

Création d'emplois

- Veiller au respect des principes d'équité et d'égalité notamment de genre, lors des recrutements.

Acquisition et disponibilité des infrastructures de transformation des produits agricoles

- Assurer l'entretien des infrastructures et équipements ;
- Sensibiliser les populations à intégrer les infrastructures dans leur patrimoine.

Contribution à la sécurité alimentaire

- Promouvoir l'hygiène dans la chaîne de transformation et de conservation.

Amélioration de l'écoulement des produits agro-alimentaires locaux

- Sensibiliser les populations à consommer les produits locaux ;
- Assurer une meilleure qualité des produits.

Amélioration et innovation des connaissances dans le secteur de l'agriculture

- Sponsoriser des activités de recherche et octroyer les bourses d'études aux étudiants désirant se lancer dans le secteur de l'agro-alimentation.

Développement de l'éco-tourisme

Valoriser et entretenir les infrastructures du PAI

F.2 Plan d'Action Environnementale et Sociale (PAES)¹

Afin d'atténuer les risques et impacts E&S liés à toutes les installations, équipements, infrastructures et unités du PAI, conformément à la réglementation nationale et aux exigences du SSI de la Banque applicables, le projet mettra en œuvre les actions complémentaires suivantes en plus des mesures E&S spécifiques définies dans le PGES :

¹ Ce PAES sera actualisé au besoin, de commun accord entre la Banque et l'emprunteur

N°	Actions	Responsable	Indicateur d'achèvement	Echéance	Coûts
1.	Mettre en place des infrastructures /équipements de réduction de la pollution				
1.1.	Mettre en place une station de traitement des eaux usées (STEU), y compris la gestion des boues issues du traitement des EU répondant aux normes de rejets et/ou de réutilisation	Projet/CEP	Une STEU aux normes, y compris la gestion des boues issues du traitement des EU, est en place	Avant le démarrage de l'exploitation du PAI	Pris en compte dans le coût du projet Ref : DT2 du Costab sera intégré dans le dossier de recrutement de la Société d'Exploitation
1.2.	Mettre en place un ou des incinérateurs aux normes pour la réduction des dangereux et biomédicaux	Projet/CEP	Un incinérateur aux normes et dimensions proportionnelles au volume maxi de déchets dangereux produits est en place	Avant le démarrage de l'exploitation du PAI	30 000 00 Francs a rajouter dans les 20 millions déjà prévus au DT5 Costab sera intégré dans le dossier de recrutement de la Société d'Exploitation
1.3.	Mettre en place un système de gestion des déchets solides (dangereux et non dangereux)	Projet/CEP	Système (les contrats d'enfouissement, incinération, valorisation, poubelle sécurisée) est en place	Avant le démarrage de l'exploitation du PAI	Pris en compte dans le coût du projet Ref : Costab DT5 sera intégré dans le dossier de recrutement de la Société d'Exploitation
1.4.	Recruter un prestataire en charge de la gestion de la STEU	Projet/CEP Société de projet	Contrat du prestataire en charge de la gestion de la STEU signé	Avant le démarrage de l'exploitation du PAI	sera intégré dans le dossier de recrutement de la Société d'Exploitation
2.	Insérer les obligations E&S dans les documents contractuels				
2.1.	Insérer des clauses E&S dans les DAO et marchés des entreprises en charge de la mise en place des infrastructures de base de l'Agropole-Nord	Projet/CEP	DAO et marchés des entreprises en charge de la mise en place des infrastructures de base de l'Agropole-Nord, comprenant des clauses E&S	Avant lancement du DAO de viabilisation du PAI et la signature du marché	Sans investissement financiers
2.2.	Insérer des clauses E&S dans les DAO et marchés des entreprises en charge de la mise en place des infrastructures PPP de l'Agropole-Nord	Projet/CEP Société de projet	DAO et marchés des entreprises en charge de la mise en place des infrastructures PPP de l'Agropole-Nord, comprenant des clauses E&S	Avant lancement du DAO des infrastructures PPP de l'Agropole-Nord, et la	Sans investissement financiers

				signature du marché	
2.3.	Insérer des obligations E&S dans le Cahier de charges de la Société de projet	Projet/CEP	Cahier de charges de la Société de projet, comprenant les obligations E&S, signé	Avant le démarrage de l'exploitation du PAI	Sans investissement financiers
3.	Opérationnaliser un système de gestion environnementale et sociale (SGES) de la Société de projet				
3.1.	Elaborer un SGES avec une déclaration de politique E&S approuvée et diffusée par la Direction de la Société de Construction et d'Exploitation (SCE) de l'Agropole-Nord pour un engagement responsable dans le cadre de ses activités : Elaborer des procédures de gestion environnementale et sociale (PGES) comprenant : (i) critères E&S de délivrance d'autorisation de s'installer dans le PAI ; (ii) les obligations E&S des entreprises hôtes opérant dans le PAI ; (iii) screening et évaluation environnementale et sociale; (iv) conformité E&S avec la réglementation nationale ; (v) procédures de gestion des déchets et nuisances ; (vi) plan d'opération interne (POI) et plan d'urgence en cas de sinistre ; etc.	SCE Agropole Nord	SGES évolutif (en tant que manuel de gestion E&S du PAI) disponible Déclaration de politique E&S approuvée et diffusée par la Direction de la SCE	Trois mois après la signature du Cahier de charges de la Société de projet Six mois après la mise en place de l'Unité E&S et avant la sélection des entreprises hôtes	50 000 000 Francs à prendre dans les activités pour la mise en place de la SCE
3.2.	Mettre en place une unité E&S claire dans l'organigramme de la Société, avec un personnel compétent et suffisant proportionnellement aux défis E&S. L'unité doit disposer d'un budget annuel suffisant, et d'équipements de travail adéquats.	SCE Agropole Nord	- Au moins deux spécialistes E&S recrutés - Le budget dédié aux E&S - Bureaux et équipements disponibles	Six mois après la signature du Cahier de charges de la Société de projet	A prendre dans les activités pour la mise en place de la SCE
3.3.	Publier la performance annuelle ESG.	SCE Agropole Nord	Rapport de durabilité/ESG annuel publié		Sans investissement financiers

F.3. Clauses environnementales et sociales à insérer dans les DAO des entreprises

- Les clauses environnementales et sociales à insérer dans les DAO des entreprises qui précisent les éléments ci-après :
 - Les aspects environnementaux dans les soumissions
 - Les obligations générales
 - Les obligations particulières
 - Les dispositions particulières

Le soumissionnaire devra proposer dans sa soumission, une note de méthodologique décrivant la manière dont il compte s'y prendre pour intégrer et mettre en œuvre les mesures et

recommandations environnementales. Cette note comprendra au moins : (i) un plan de réalisation des activités ; (ii) les mesures qui seront prises afin de protéger l'environnement ; (iii) les mesures de remise en état et de repli.

Les clauses sont insérées dans les annexes.

F.4. Mesures spécifiques d'atténuation des impacts négatifs et risques environnementaux et sociaux

Mesures d'atténuation et de prévention des impacts importants/risques élevés

Mesures relatives au Milieu Physique

- ***Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre***

- Arroser régulièrement les zones sujettes à des dégagements de poussières notamment les voies d'accès, les bases chantiers, les tas de matériaux pulvérulents pour minimiser les dégagements de poussières ;
- Utiliser des véhicules et engins en bon état et les entretenir régulièrement ;
- Bâcher les camions transportant la latérite ;
- Former et sensibiliser les conducteurs ;
- Contrôler périodiquement la qualité de l'air sur les sites de travaux ;
- Interdiction de brûler les déchets à l'air libre dans le chantier.

Sur le milieu biologique

- Perte de 32,1 ha de savane arbustive et 117,9 ha de steppe arbustive à arborée. Au total, neuf cent cinquante et un (**951**) arbres/arbustes de cinq (05) espèces ((*Adansonia digitata* (1 petit pied), *Acacia raddiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, *Leptadenia pyrotechnica*)). Ainsi, la libération de l'emprise du PAI nécessitera des abattages d'arbres/arbustes (**951 pieds** dont **340** *Acacia raddiana* et **01** petit pied d'*Adansonia digitata* qui sont des espèces partiellement protégées par le code forestier du Sénégal) qui réduiront la couverture végétale et affecteront le nombre d'individus d'espèce de la flore du site. Les mesures ci-après sont préconisées :
 - Obtenir une autorisation avant toute coupe ;
 - S'acquitter des taxes d'abattage des arbres dans le site du PAI ;
 - Limiter les coupes dans l'espace du site du PAI et au strict minimum nécessaires
 - Compenser les arbres abattus en respectant un rapport de 3 pour 1 ((planter 3 arbres pour 1 abattu, c'est-à-dire **951** arbres x3=**2853** plus 10% de pertes (**3138** arbres environ) pour un budget de **13.524.560 FCFA** (y compris les taxes d'abattage);
 - Elaborer et mettre en œuvre un plan d'aménagement paysager qui tienne compte de l'écologie du milieu et de la réduction du couvert végétal.

Sur le milieu humain

- **Frustration et conflits en cas de non-emploi de la main d'œuvre locale**
 - Privilégier le recrutement de la main d'œuvre locale aux emplois non qualifiés ;
 - Mettre en place un processus transparent de recrutement ;
 - Mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des plaintes ;
 - Se conformer aux us et coutumes locales et proscrire les abus et harcèlements sexuels.
- **Risque d'Accidents et dommages divers**
 - Afficher les consignes de sécurité sur le chantier ;
 - Porter des EPI (gants, chaussures de sécurité) ;
 - Mettre en place des balises et panneaux de signalisation sur les différents chantiers ;
 - Entretenir régulièrement les engins ;
 - Eviter les chargements hors gabarits lors du transport de matériaux ;

- Aménager des ralentisseurs provisoires pendant les travaux ;
- Elaborer un plan d'intervention d'urgence et le tester régulièrement ;
- Former les opérateurs/conducteurs à la conduite en sécurité ;
- Former le personnel à la manutention ;
- Arrêt des moteurs de véhicule après usage.

Mesures d'atténuation et de prévention des impacts modérés/risques importants en phase préparation du site du PAI

Sur le milieu physique

- **Modification de la structure du sol et sous-sol**
 - Minimiser le compactage des sols par la restriction d'utilisation d'engins lourds en dehors de l'emprise des travaux ;
 - Nivelier la surface du sol au niveau des excavations.
- **Risque d'érosion des sols**
 - Eviter les coupes rases
 - Créer une haie-brise-vent autour du site
- **Risque de pollution des sols**
 - Stocker les substances dangereuses dans des contenants adaptés à l'abri des précipitations ;
 - Assurer la collecte systématique des déchets dangereux et leur prise en charge par un prestataire agréé ;
 - Faire des provisions de substances absorbant pour la récupération d'éventuelles substances dangereuses déversées ;
 - Élaborer des procédures d'intervention en cas de déversement de polluants.

Sur le milieu biologique

- **perte de 210 000 (MS/Kg) de biomasse dans le site du PAI de Bokhol**
 - Planter des espèces fourragères dans les zones de pâturage dans le voisinage du site;
 - Prévoir des abreuvoirs dans le voisinage du site.
- ***Destruction d'habitats fauniques : 28 nids d'alecto à bec blanc, 07 nids de tourterelle maillée et 02 nids de choucadior à ventre roux et 951 arbres/arbustes***
 - Réaliser un reboisement compensatoire pour combler les arbres à abattre dans le site ;
 - Eviter la chasse, la capture des individus de la faune y compris les jeunes et le ramassage des œufs (Articles D.36 et D.37 du code de la chasse et de la protection de la faune) des espèces protégées
- ***Éloignement de la faune***
 - Respecter les normes Sénégalaise, ne pas dépasser 55-60 dB ;
 - Éviter les travaux nocturnes.
- ***Modification du paysage par la présence physique des véhicules et engins***
 - Limiter la hauteur des tas de matériaux ;
 - Créer et entretenir un écran végétal autour de la base de chantier.

Sur le milieu humain

- ***Nuisances pour les travailleurs et les riverains***
 - Sensibiliser les travailleurs sur les risques liés à l'exposition prolongée aux bruits ;
 - Doter les travailleurs d'EPI appropriés (bouchon, casque anti-bruit) et en exiger le port partout où les conditions de travail et/ou les règles de sécurité l'exigent ;
 - Utiliser des équipements en bon état, les entretenir régulièrement et si possible, les équiper de dispositifs de réduction des niveaux sonores ;
 - Planifier les travaux aux heures légales et éviter les travaux bruyants aux heures sensibles;

- ***Altération de l'esthétique du paysage par les déchets***
 - Assurer la collecte systématique et l'évacuation des déchets assimilables aux ordures ménagères vers une décharge autorisée ;
 - Evacuer les déblais vers des sites de réutilisation ;
 - Collecter systématiquement les déchets dangereux, les stocker dans des contenants adaptés à leur nature et aux quantités produites, et assurer leur prise en charge par un prestataire agréé ;
 - Evacuer les effluents des toilettes vers la STEU.
- ***Risque d'IRA pour les travailleurs et la population riveraine***
 - sensibiliser les travailleurs et les populations riveraines sur les risques d'IRA associés à l'exposition aux poussières ;
 - procéder à des visites pré-embauches pour établir le statut médical des travailleurs et éviter la réalisation des tâches à risque pour les déficients respiratoires et les personnes souffrant d'asthme ;
 - arroser régulièrement les zones sujettes à des dégagements de poussières notamment les voies d'accès du site du PAI;
 - doter les travailleurs d'EPI et en exiger le port ;
 - bâcher les camions.
- ***Risque de travail d'enfants n'ayant pas atteint l'âge minimal requis***
 - Ne recruter les travailleurs que ceux ayant atteint l'âge réglementaire requis (maximum 18 ans);
 - Systématiser le contrôle de l'âge des demandeurs d'emploi.
- ***Réduction de la disponibilité des produits des services écosystémiques d'approvisionnement***
 - Limiter les travaux aux emprises du site ;
 - Procéder à des reboisements compensatoires en prenant le soin de consulter les populations sur leurs préférences ;
 - Promouvoir la culture du fourrage dans la zone ;
 - Créer des abreuvoirs au voisinage du site du PAI.

Mesures d'atténuation et de prévention des impacts importants/risques élevés en phase construction du PAI

Mesures relatives au Milieu Physique

- ***Risque de surexploitation des ressources en eau lors de la construction du PAI de Bokhol***
 - Obtenir les autorisations nécessaires pour la réalisation des forages ;
 - Favoriser des options d'économies d'eau (optimisation des usages) ;
 - Payer les taxes de prélèvement.

Sur le Milieu humain

- ***Risque de VBG (abus/harcèlements sexuels...)***
 - Sensibiliser les travailleurs sur les VBG ;
 - Aménager des toilettes Sexo spécifiques avec des pictogrammes indicatifs
 - Prévoir des dispositifs de collecte des plaintes et réclamations des victimes de VBG ;
 - Assurer la collecte et le traitement systématique des plaintes des victimes d'abus/harcèlements/sexuels ;
 - Prévoir des sanctions pour les auteurs d'abus/harcèlements sexuels ;
 - Prévoir un système d'accompagnement social, sanitaire et judiciaire au besoin, des victimes d'abus/harcèlements sexuels.

- **Risque de maladies liées à l'hygiène et la salubrité**
 - Procéder à des visites pré-embauches pour établir le statut médical des travailleurs ;
 - Sensibiliser les travailleurs sur les risques de dermatoses et de maladies du péril fécal ;
 - Assurer un approvisionnement fiable des travailleurs en eau potable (citernes/réservoirs/forages) ;
 - Aménager des toilettes séparées pour homme et femme, en nombre suffisant, avec vestiaire et eau courante et équipées de fosses septiques ;
 - Faire des provisions de produits de soins (savons, détergents) et les mettre à la disposition des travailleurs ;
 - Assurer la propreté des toilettes ;
 - Signer un contrat avec un prestataire privé agréé ou la municipalité pour la vidange des fosses septiques ;
 - Doter les travailleurs d'EPI en nombre suffisant et obliger le port;
 - Interdire les échanges d'EPI entre travailleurs ;
 - Elaborer des procédures d'intervention en cas de maladies du péril fécal.

Mesures d'atténuation et de prévention des impacts modérés/risques importants en phase préparation du site du PAI

Sur le milieu physique

- ***Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre***
 - arroser régulièrement les pistes d'accès au site du PAI;
 - utiliser des véhicules et engins en bon état et les entretenir régulièrement ;
 - former et sensibiliser les conducteurs ;
 - contrôler périodiquement la qualité de l'air sur les sites de travaux ;
 - interdiction de brûler les déchets à l'air libre dans le site.
- ***Modification de la structure du sol et sous-sol pendant les travaux***
 - minimiser le compactage des sols par la restriction d'utilisation d'engins lourds en dehors de l'emprise des travaux ;
 - niveler la surface du sol au niveau des excavations.
- **Risque de pollution des eaux souterraines**
 - élaborer des plans d'alerte et d'intervention qui définissent les mesures à prendre en cas de pollution accidentelle ;

interdire formellement le lavage des engins et autres matériels dans les eaux de surface.

Sur le milieu humain

- **Perturbation de la mobilité du cheptel dans le site du PAI de Bokhol**
 - Se concerter avec la population concernée et les élus sur les voies de passage du bétail ;
 - Mettre en place des signalisations indiquant la zone du chantier
- **Perturbation de la circulation des personnes et des biens sur les pistes rurales traversant le site**
 - Informer les usagers de ces pistes par rapport à l'obstruction de ces voies ;
 - ✓ Mettre des panneaux indiquant les déviations;
- ***Risque de discrimination à l'emploi des catégories sociales vulnérables***
 - ✓ Tenir compte de l'équité et de l'égalité notamment de genre lors des recrutements ;
 - ✓ Réserver des quotas prédéfinis par l'ensemble des acteurs aux femmes et aux jeunes en âge de travailler ;
- **Nuisances pour les travailleurs et les riverains**
 - ✓ sensibiliser les travailleurs sur les risques liés à l'exposition prolongée aux bruits ;

- ✓ doter les travailleurs d'EPI appropriés (bouchon, casque anti-bruit) et en exiger le port partout où les conditions de travail et/ou les règles de sécurité l'exigent ;
- ✓ utiliser des équipements en bon état, les entretenir régulièrement et si possible, les équiper de dispositifs de réduction des niveaux sonores ;
- ✓ planifier les travaux aux heures légales et éviter les travaux bruyants aux heures sensibles.
- **Risque de non-respect de la clause de réhabilitation des bases de chantier**
 - Insérer dans les DAO une clause de remise en état du site de la base de chantier
 - Elaborer et mettre en œuvre un plan de réhabilitation des bases de chantier ;
 - Collecter et évacuer les déchets banals vers des décharges autorisées ;
 - Assurer la prise en charge des déchets dangereux par un prestataire agréé ;
 - Récupérer les sols souillés et les décontaminer ;
 - Réhabiliter les bâtiments en bon état et les céder à la municipalité ;
 - Démolir les autres installations fixes et évacuer les déblais et les matériaux et excès vers des sites de valorisation ;
 - Labourer les sols pour les ameublir et permettre leur colonisation par la flore ou leur exploitation par les agriculteurs.

✓ **Phase exploitation**

Mesures d'atténuation et de prévention des impacts importants/risques élevés

Sur le milieu physique

Pollution atmosphérique lié aux fonctionnements des chambres froides et la circulation des véhicules

- Veiller à l'absence de gaz interdit dans le Process de réfrigération ;
- Privilégier des alternatives dites naturelles comme l'ammoniac (R717), le CO2 (R744) ;
- Procéder au renouvellement du parc automobile ;
- Promouvoir l'utilisation des voitures moins polluantes.
-

Sur le milieu biologique

• **Risque de prolifération des espèces invasives**

- Mettre en place un mécanisme de veille pour la détection de l'apparition du typha dans la zone ;
- Sensibiliser les populations à partager l'information sur l'observation de la présence du typha dans la zone ;
- Elaborer un plan pour la lutte contre la prolifération des plantes invasives.

• **Risque d'épizooties et de zoonoses**

- Former le personnel à la détection des symptômes des épizooties ;
- Veiller à un bon aménagement des enclos et à leur entretien ;
- Limiter le nombre des bêtes dans un enclos ;
- Organiser les postes de travail de manière à éviter ou minimiser le contact avec les animaux (chaque enclos disposera d'un cadenas) ;
- Assurer le suivi médical des salariés exposés au bétail malade ;
- Les enclos ne doivent pas être inondés ;
- Les enclos doivent être bien aérés ;
- Des couloirs d'accès aux enclos permettront le passage d'une brouette et faciliteront le nettoyage ;
- Mettre en place la clinique vétérinaire qui est prévu dans le PAI ;
- Elaborer des procédures d'intervention d'urgence.

Sur le milieu humain

- **Risques de prolifération des vecteurs de maladies (moustiques, mouches, cafards et rats)**
 - S'assurer que les installations sont suffisamment loin des habitations pour éviter de les exposer aux nuisances associées au projet ;
 - Vaporiser régulièrement des répulsifs contre les vecteurs (faire le choix de produits moins nocifs) avec l'appui du service départemental d'hygiène
 - Installer les pièges antimoustiques ;
 - Dératiser et entretenir semestriellement le site du PAI
 - Disposer d'une pompe de rinçage de secours pour éviter un arrêt du système de nettoyage de la grille pouvant entraîner une saturation du bassin de réception au niveau de la STEU.
- **Risque d'accidents liés à la manutention/déchargement et stockage des produits**
 - Former les salariés aux gestes et postures appropriés et à la prévention des risques liés à l'activité physique et à l'ergonomie ;
 - Veiller à un bon aménagement des locaux ;
 - Utiliser des aides à la manutention, des engins de levage... ;
 - Limiter les charges et réduire les volumes et poids ;
 - Prévoir des pauses au cours des travaux ;
 - Organiser les postes de travail de manière à éviter ou minimiser les manutentions ;
 - Assurer le suivi médical des salariés exposés en cas de besoin ;
 - Elaborer des procédures d'intervention d'urgence.
- **Risques d'abus/harcèlement sexuel, de discrimination à l'emploi au détriment des femmes et de violences basées sur le genre (VBG) y compris les personnes handicapées**
 - Réserver aux femmes des quotas à fixer par l'ensemble des acteurs (entreprise, populations, ONGs...) pour les autres postes en veillant au respect du code du travail ;
 - Garantir le respect des quotas accordés aux femmes ;
 - Sensibiliser le personnel de chantier sur le respect des us et coutumes des populations ;
 - Mettre en place un mécanisme de prévention et de prise en charge des victimes d'abus sexuels et de violences basées sur le Genre. Ce mécanisme devra comporter un volet sensibilisation des travailleurs et des femmes (sur leurs droits et leurs moyens de recours en cas d'abus, de discrimination ou de violence). Il devra mettre sur place une structure de collecte des plaintes (numéro vert, registre des plaintes à tenir sur le chantier et au niveau communal...) et garantir l'enregistrement et le traitement de toutes les plaintes selon la procédure décrite plus haut.
- **Risque de conflits sociaux lié au non recrutement des populations locales**
 - Recruter en priorité la main d'œuvre locale pour les emplois non qualifiés : maçon, ferrailleur, buisersons, gardiens pour la base et le matériel, etc.
 - Tenir compte du genre (accorder aux femmes un quota d'emploi à déterminer de concert avec l'entreprise chargée des travaux, la population locale, des ONGs locales, le Comité local de Gestion des Plaintes ;
 - Elaborer un plan de recrutement qui recense les différents postes à pourvoir, ceux pour lesquels la main d'œuvre locale devra être priorisée, les profils correspondants et les catégories sociales à avantager ;
 - Mettre en œuvre le mécanisme prévu par le code du travail sénégalais(Loi n°97-17 du 1er décembre 1997);
 - Sensibiliser le personnel de chantier sur le respect des us et coutumes des populations
 - Mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des conflits avec les populations locales.

Mesures d'atténuation et de prévention des impacts moyens /risques importants

Sur le milieu humain

- **Risque d'IRA liée à Pollution de l'air par les particules provenant de certaines activités du PAI**
 - Sensibiliser les travailleurs et les populations riveraines sur les risques d'IRA associés à l'exposition aux poussières ;
 - Informer les populations avant le démarrage des travaux ;
 - Procéder à des visites pré-embauches pour établir le statut médical des travailleurs et éviter la réalisation des tâches à risque pour les déficients respiratoires et les personnes souffrant d'asthme ;
 - Procéder à des visites inopinées en cas d'urgence ;
 - Arroser régulièrement les zones sujettes à des dégagements de poussières notamment les voies d'approvisionnement du PAI ;
 - Doter les travailleurs d'EPI et en exiger le port ;
 - Bâcher les camions.
- **Risque d'accidents sur le personnel travaillant dans la chaîne du froid**
 - Caractériser les équipements classés à acquérir dans le cadre du projet ;
 - Elaborer un Plan d'Opération Interne (POI) et le mettre en œuvre ;
 - Elaborer un manuel de bonnes pratiques de gestion de la chambre froide ;
 - Afficher les consignes de sécurité ;
 - Porter des EPI (tenue appropriée contre le froid ; gants, chaussures de sécurité) ;
 - Mettre en place des extincteurs appropriés ;
 - Former le personnel au maniement des extincteurs ;
 - Sensibiliser le personnel d'exploitation ;
 - Elaborer un plan d'intervention d'urgence pour le secteur du froid.
- ***Nuisances olfactives causées par les plateformes de séchage, le stockage du bétail et la STEU pour les travailleurs et effets sanitaires associés***
 - Mettre en place une pompe de rinçage de secours (pour éviter des stagnations de boues dans les ouvrages de réception dues à une panne mécanique de la pompe)
 - Doter les équipes d'entretien d'EPI avec filtres P2R (poussières et odeurs gênantes)
 - Mesure d'accompagnement : Sécuriser une zone tampon de 500m entre la STEU, en rapport avec la collectivité et l'autorité administrative ;
 - Utiliser les substances désodorisantes au niveau de la STEU ;
 - Ceinturer la STEU de 3 rangées de filao à entretenir ;
- Assurer l'entretien régulier des enclos de stockage du bétail.

F.3. Matrice d'atténuation des impacts

N ⁰	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
Impacts et risques négatifs en Phase préparatoire								
Impacts et risques communs aux différentes unités fonctionnelles								
Impacts et risques sur le milieu physique								
Impact -1	Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre	Arroser régulièrement les zones sujettes à des dégagements de poussière pour minimiser les dégagements de poussière ; Utiliser des véhicules et engins en bon état et les entretenir régulièrement ; Bâcher les camions transportant la latérite ; Former et sensibiliser les conducteurs ; Contrôler périodiquement la qualité de l'air sur les sites de travaux ;	Age moyen des véhicules et engins utilisés ; Pourcentage de camions transportant de la latérite bâchée ; Nombre d'arrosage quotidiennement	Rapport d'activité de l'entreprise ; Contrôle visuel ; Notice d'instruction des fabricants des véhicules	Entreprises des travaux	MdC	AGROP OLE DREEC CRSE	Masques respiratoires : 30 000 x 100 paquets = 3 000 000FCFA Sous – Total : 3 000 000 FCFA

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Interdiction de brûler les déchets à l'air libre dans le chantier.						
Impact -2	Modification de la structure du sol et sous-sol	Minimiser le compactage des sols par la restriction d'utilisation d'engins lourds en dehors de l'emprise des travaux ; Niveler la surface du sol au niveau des excavations.	Poids moyen des engins utilisés ; Nombre de fois où des plateformes de répartition de charge ont été utilisées	Rapport d'activité ; Notice d'instruction des engins	Entreprises des travaux	MdC	AGROP OLE CRSE, DREEC	Inclus dans le marché de l'entreprise
Risque -1	Pollution des sols	Stocker les substances dangereuses dans des contenants adaptés à l'abri des précipitations ; Assurer la collecte systématique des déchets dangereux et leur prise en charge par un prestataire agréé ; Mettre en place des bennes à ordures étiquetés selon les	Superficie imperméabilisée pour le stockage des produits dangereux Quantité de produits absorbants disponibles aux sites de stockage des produits dangereux	Contrôle visuel	Entreprise	MdC	AGROP OLE DREEC CRSE	Poubelles : 18 000 x 16 = 288. 000 FCFA Bennes à ordures : 780000 x 2= 1.560.000FCFA Sous – Total : 1 848 000 FCFA

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		types de déchets dans la base chantier ; Elaborer des procédures d'intervention en cas de déversement de polluants.						
Risque -2	Pollution des eaux superficielles	Outre le respect des mesures de prévention de la pollution des sols, il convient de : Interdire formellement le lavage des engins et autres matériels (bétonneuse, etc.) dans les plans d'eau en particulier le fleuve Sénégal ; Stocker les substances dangereuses dans des contenants adaptés, sur une aire étanche et à l'abri des précipitations ;	Superficie imperméabilisée pour le stockage des produits dangereux ; Distance moyenne de la base-vie des corps d'eau	Contrôle visuel	Entreprises	MdC	AGROP OLE DREEC CRSE	Pris en compte dans la gestion du risque 1

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Assurer la collecte systématique des déchets dangereux et leur prise en charge par un prestataire agréé ; Elaborer des procédures d'intervention en cas de déversement de polluants.						

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
Risque -3	Pollution des eaux souterraines	Elaborer des plans d'alerte et d'intervention qui définissent les mesures à prendre en cas de pollution accidentelle ;	Nombre de cas de pollution accidentelle	Protocole d'accord et de financement Contrôle visuel Données de suivi	Entreprise	AGROPO LE DGP MDC	AGROPO LE DREEC CRSE	PM (compris dans le cout du marché)
Impacts et risques sur le milieu biologique								
Impact -3	Réduction du couvert végétal et perte du tapis herbacé	Obtenir une autorisation avant toute coupe ; S'acquitter des taxes d'abattage des arbres dans le site du PAI ; Limiter les coupes dans l'espace du site	Nombre d'arbres abattus lors des travaux ; Nombre d'arbres reboisés ; Linéaire reboisé ; Montant paiement taxes d'abattages	Autorisation délivrée par les eaux et Forêts ; Contrôle visuel ; Quittance	Entreprise Agropole	Mdc	AGROPO LE DREEC CRSE IREF	Compensation des pertes forestières (y compris les taxes d'abattage): 13.524.560 FCFA

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		du PAI et au strict minimum nécessaires Compenser les arbres abattus en respectant un rapport de 3 pour 1 ((planter 3 arbres pour 1 abattu, c'est-à-dire 951 arbres x3=2853 plus 10% de pertes (3138 arbres environ) pour un budget de 13.524.560 FCFA (y compris les taxes d'abattage); Elaborer et mettre en œuvre un plan d'aménagement paysager qui tienne compte de l'écologie du milieu et de la réduction du couvert végéta						

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
Impact -4	Perte de 210 000 (MS/Kg) de biomasse dans le site du PAI de Bokhol	Planter des espèces fourragères dans les zones de pâturage ; Prévoir des abreuvoirs.	Nbre d'espèces/plantes reboisées Nombre de points d'eau aménagés	Contrôle visuel PV	Entreprise Municipale	MdC	AGROPO LE CRSE DREEC Serice régional de l'élevage (SRE) IREF	Provision (plantation et suivi-évaluation d'espèces fourragères) 5.000.000
Impact -5	Destruction d'habitats fauniques	Réaliser un reboisement compensatoire pour combler les arbres à abattre dans le site ; Minimiser la coupe, dans la mesure du possible, les plantes servant de site de nidification ; Eviter la chasse, le capture et le ramassage des œufs de la faune interdits par l'article D.36 du Code de la chasse	Nombre d'arbres servant de site de nidification épargnés ; Nombre de termitières épargnées Nombre de travailleurs sensibilisés au respect des dispositions du Code de la chasse ; Nombre de personnel sensibilisé contre le braconnage ;	Contrôle visuel ; Rapport de surveillance ; PV	Entreprise	Mdc	AGROPO LE DREEC CRSE IREF	Inclus dans le Budget de compensation des pertes forestières

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
Impact -6	Éloignement de la faune	Respecter les normes Sénégalaise, ne pas dépasser 55-60 dB ; Éviter les travaux nocturnes.	Niveaux sonores des engins ; Panning des travaux bruyants	Mesurage ; Rapport d'activité de l'entreprise	Entreprise	MdC	AGROPO LE CRSE DREEC	PM
Risque -4	Mortalité d'individus de la faune	Vérifier au préalable les arbres à abattre afin d'identifier de potentiel nids d'oiseaux ou cachettes qui pourraient contenir des oeufs ; Éviter les travaux nocturnes.	Planning des travaux ; Nombre d'arbres gîtes épargnés	Contrôle visuel Rapport d'activité de l'entreprise	Entreprise	MdC	AGROPO LE CRSE DREEC	Inclus dans le Budget de compensation des pertes forestières
Impacts et risques sur le milieu humain								
Impact -7	Nuisances pour les travailleurs et les riverains	Sensibiliser les travailleurs sur les risques liés à l'exposition prolongée aux bruits ; Doter les travailleurs d'EPI appropriés (bouchon, casque anti-bruit) et en exiger le port partout	Nombre de séances de sensibilisation organisées ; Nombre de plaintes enregistrées liées aux émissions de bruit ;	Rapport de mesure ; Enquête ; Contrôle visuel Rapport médical	Entreprise	MdC	CRSE DREEC IRTSS AGROP OLE	Bouchon d'oreilles 5000x60 travailleurs= 300 000 FCFA Casque anti bruit 10000x60

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		où les conditions de travail et/ou les règles de sécurité l'exigent ; Utiliser des équipements en bon état, les entretenir régulièrement et si possible, les équiper de dispositifs de réduction des niveaux sonores ; Planifier les travaux aux heures légales et éviter les travaux bruyants aux heures sensibles	Niveau sonore des engins ; Nombre d'ouvriers souffrant de pertes auditives ;					travailleurs= 600 000 FCFA Sous total 900 000 FCFA (DAO)
Impact -8	Altération de l'esthétique du paysage par les déchets	Assurer la collecte systématique et l'évacuation des déchets assimilables aux ordures ménagères vers une décharge autorisée ; Evacuer les déblais vers des sites de réutilisation ;	Bordereau de suivi des déchets ; Contrat du prestataire de service de prise en charge des déchets dangereux	Contrôle visuel	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC	Pris en compte dans le cout du risque 1

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Collecter systématiquement les déchets dangereux, les stocker dans des contenants adaptés à leur nature et aux quantités produites, et assurer leur prise en charge par un prestataire agréé ; Evacuer les effluents des toilettes vers la STEU.						
Risque -5	Frustration et conflits en cas de non-emploi de la main d'œuvre locale	Privilégier le recrutement de la main d'œuvre locale aux emplois non qualifiés ; Mettre en place un processus transparent de recrutement ; Mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des plaintes ; Se conformer aux us et coutumes locales et proscrire les abus	Pourcentage de travailleurs locaux dans l'effectif de l'entreprise ; Rapport d'activité du MGP	Contrôle visuel	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC Commune de Bokhol	PM

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		et harcèlements sexuels.						
Risque -6	Risque d'IRA et de propagation de la Covid-19 pour les travailleurs et la population riveraine	Arroser régulièrement les zones sujettes à des dégagements de poussières notamment les voies de déviation proches des habitations, les bases de chantiers ; Respecter les mesures barrières et les règles de distanciation ; Encourager et faciliter la vaccination contre le COVID-19 Doter les travailleurs d'EPI et en exiger le port ; Bâcher les camions	Nombre de travailleurs et de riverains sensibilisés ; Nombre de travailleurs ayant subi une visite réembauche Pourcentage de travailleurs portant des masques ; Nombre d'arrosage quotidien	PV ; Rapport du médecin d'entreprise ; Rapport d'activité de l'entreprise	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC Structure sanitaire	Pris en compte dans la gestion du risque 1

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
Risque -7	Accidents et dommages divers	Afficher les consignes de sécurité sur le chantier ; Porter des EPI (gants, chaussures de sécurité) ; Entretien régulièrement les engins ; Etablir un plan de circulation ; Aménager des ralentisseurs provisoires pendant les travaux ; Elaborer un plan d'intervention d'urgence et le tester régulièrement ; Former les opérateurs/conducteurs à la conduite en sécurité ;	Nombre d'affiches ; Pourcentage de travailleurs portant des EPI ; Nombre de travailleurs formés	Contrôle visuel ; Attestation de fin de formation	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC	Pris en compte dans le cout des travaux

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
Risque -8	Risque de travail des enfants n'ayant pas atteint l'âge minimal requis	Proscrire le travail des enfants n'ayant pas atteint 18ans ; Systématiser le contrôle de l'âge des demandeurs d'emploi.	Pourcentage d'enfants de moins de 18 ans dans l'effectif de l'entreprise	Registre d'embauche	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC IRTSS	Néant
Impact -9	Réduction de la disponibilité des produits des services écosystémiques d'approvisionnement	Procéder à des reboisements compensatoires en prenant le soin de consulter les populations sur leurs préférences ; Promouvoir la culture du fourrage dans la zone ; Créer des abreuvoirs au voisinage du site ;	Superficie reboisée ; Superficie dédiée aux cultures fouragères ; Nombre d'abreuvoirs créés	Contrôle visuel	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC SRE Commune de Bokhol	Inclus dans le coût des travaux
Risque -9	Perturbation de l'alimentation en électricité des usagers de la Senelec	Éviter autant que possible les chutes de pylône et de câbles électriques de la ligne à Haute tension ; Informers la Senelec sur les activités du projet ;	Effectivité de l'information de SENELEC	Courrier adressé SENELEC	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC	PM

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Eviter les chargements hors gabarits lors du transport de matériaux						
Impacts et risques négatifs spécifiques à la construction du site du PAI de Bokhol								
Sur le milieu physique								
Impact -10	Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre	Arroser régulièrement les pistes d'accès au site du PAI; Utiliser des véhicules et engins en bon état et les entretenir régulièrement ; Former et sensibiliser les conducteurs ; Contrôler périodiquement la qualité de l'air sur les sites de travaux ; Interdiction de brûler les déchets à l'air libre dans le site.	Age moyen des véhicules et engins utilisés ; Pourcentage de camions transportant de la latérite bûché ; Nombre d'arrosage quotidiennement	Rapport d'activité de l'entreprise ; Contrôle visuel ; Notice d'instruction des fabricants des véhicules	Entreprises des travaux	MdC	AGROP OLE DREEC CRSE	Pris en compte dans la gestion du risque 1
Impact -11	Modification de la structure du sol et sous-	Minimiser le compactage des sols par la restriction d'utilisation d'engins	Poids moyen des engins utilisés ; Nombre de fois où des plateformes de	Rapport d'activité ;	Entreprises des travaux	MdC	AGROP OLE CRSE, DREEC	Inclus dans le marché de l'entreprise

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
	sol pendant les travaux	lourds en dehors de l'emprise des travaux ; Niveler la surface du sol au niveau des excavations.	répartition de charge à été utilisées	Notice d'instruction des engins				
Risque -10	Risque de pollution des eaux souterraines	Elaborer des plans d'alerte et d'intervention qui définissent les mesures à prendre en cas de pollution accidentelle ; Interdire formellement le lavage des engins et autres matériels dans les eaux de surface.	Nombre de cas de pollution accidentelle	Protocole d'accord et de financement Contrôle visuel Données de suivi	Entreprise	AGROPOL E DGP RE MdC	AGROPOL OLE DREEC CRSE	Pris en compte dans la gestion du risque 3
Risque -11	Risque de surexploitation des ressources hydriques lors de la construction du PAI de Bokhol	Obtenir les autorisations nécessaires pour la réalisation des forages ; Payer les taxes de prélèvement Favoriser des options d'économies d'eau	Nombre de forages réalisés ; Protocole d'accord avec le service AEP Quittance de paiement des taxes d'exhaure	Contrôle visuel ; Protocole d'accord	AGROPOL E Entreprise	MdC	AGROPOL OLE DREEC/ CRSE de Saint-Louis DGP RE	Provision (taxes de prélèvement) 5.000.000 FCFA

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		(optimisation des usages).						
Sur le milieu humain								
Impact -12	Perturbation de la mobilité du cheptel dans le site du PAI de Bokhol	Se concerter avec la population concernée et les élus sur les voies de passage du bétail ; Mettre en place des des signalisations pour indiquer la zone des travaux	Nombre de séances de concertation ; Nombre de passage pour bétail aménagés	Contrôle visuel PV	Entreprise Municipale	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC Serice régional de l'élevage (SRE)	Inclus dans le coût des travaux
Impact -13	Perturbation de la circulation des personnes et des biens sur les pistes rurales traversant le site	Informers les usagers de ces pistes par rapport à l'obstruction de ces voies ; Mettre des panneaux indiquant les déviations ;	Nombre de séances d'information tenues ; Effectivité du respect des délais prévus	PV Rapport d'activité de l'entreprise	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC	PM
Risque -12	Risque de VBG (abus/harcèlements sexuels...)	Mettre en œuvre le Plan VBG élaboré dans le cadre du projet dont les mesures prévues	Nombre de séances de sensibilisation tenues	PV ; Contrôle visuel ; Rapport du MGP	Entreprise Bajénu-gox	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC Prestataire de	Inclus dans le marché de l'entreprise

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		comprennent entre autres : SSensibiliser les travailleurs sur les VBG ; Aménager des toilettes séparées pour les hommes et les femmes ; PPrévoir des dispositifs de collecte des plaintes et réclamations des victimes de VBG ; Assurer la collecte et le traitement systématique des plaintes des victimes d'abus/harcèlements/sexuels ;	Pourcentage des toilettes dédiées aux femmes ; Nombre de plaintes pour EAS/HS référencées				service EAS/HS	
Risque -13	Risque de discrimination à l'emploi des catégories sociales vulnérables	Tenir compte de l'équité et de l'égalité notamment de genre lors des recrutements	Nombre de plaintes pour discrimination à l'emploi ; Pourcentage de femmes dans l'effectif de l'entreprise	Rapport du MGP ; Registre d'embauche	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC ; IRTSS ; Bajenu-gox	Inclus dans le marché de l'entreprise

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
Impact -14	Nuisances pour les travailleurs et les riverains	SSensibiliser les travailleurs et population sur les risques liés à l'exposition prolongée aux bruits ; DDoter les travailleurs d'EPI appropriés (bouchon, casque anti-bruit) et en exiger le port partout où les conditions de travail et/ou les règles de sécurité l'exigent ; UUtiliser des équipements en bon état, les entretenir régulièrement et si possible, les équiper de dispositifs de réduction des niveaux sonores ; Planifier les travaux aux heures légales et éviter les travaux bruyants aux heures sensibles ;	Nombre de séances de sensibilisation organisées ; Nombre de plaintes enregistrées liées aux émissions de bruit ; Niveau sonore des engins ; Nombre d'ouvriers souffrant de pertes auditives ;	Rapport de mesure ; Enquête ; Contrôle visuel Rapport médical	Entreprise	MdC	CRSE DREEC IRTSS AGROP OLE	Pris en compte dans la gestion de l'impact 7

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
Risque -14	Risque de découverte fortuite de vestiges archéologiques	Procéder à une vérification afin de s'assurer de l'absence de patrimoine archéologique ; Informers les autorités coutumières et s'informer auprès d'elles de l'existence d'éventuels patrimoines archéologiques ; En présence d'indice, solliciter l'avis des spécialistes.	Nombre de cas de découvertes fortuites où la procédure décrite ci-contre a été respectée.	Rapport d'activité de l'entreprise	Entreprise	MdC	CRSE DREEC UGP AGROP OLE Direction de la culture e	Inclus dans le coût des travaux
Impacts et risques négatifs spécifiques à l'installation et au fonctionnement des bases de chantier								
Sur le milieu physique								
Risque -15	Risque de non-respect de la clause de réhabilitation des bases de chantier	Insérer dans les DAO une clause de remise en état du site de la base de chantier Elaborer et mettre en œuvre un plan de réhabilitation des bases de chantier ; Collecter et évacuer les déchets banals	Effectivité de l'insertion des clauses de remise en état du site de la base de chantier dans les DAO ; Existence d'un plan de réhabilitation des bases de chantier ;	DAO Contrat du prestataire de service de prise en charge des déchets	AGROP OLE Entreprise	MdC	AGROP OLE DREEC CRSE -	Inclus dans le coût des travaux

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		vers des décharges autorisées ;	Superficie réhabilitée sur le site de la base de chantier					
Risque -16	Risque de maladies liées à l'hygiène et la salubrité	Sensibiliser les travailleurs sur les risques de dermatoses et de maladies du péril fécal ; Assurer un approvisionnement fiable des travailleurs en eau potable (citernes/réservoirs/f orages) ; Aménager des toilettes sexes spécifiques avec des pictogrammes ; Faire des provisions de produits de soins (savons, détergents) et les mettre à la disposition des travailleurs ; Assurer la propreté des toilettes ;	Nombre de travailleurs ayant subi une visite pré-embauche ; Nombre de travailleurs sensibilisés ; Nombre de toilettes ; Contrat de vidange de fosses	Registre d'embauche ; PV de sensibilisation ; Contrôle visuel	Entreprise	MdC	AGROP OLE DREEC/ CRSE/ Service d'hygiène	Inclus dans le coût des travaux

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Doter les travailleurs d'EPI en nombre suffisant ; Interdire les échanges d'EPI entre travailleurs ;						
Impact -15	Défiguration du paysage par la présence physique des véhicules et engins	Limiter la hauteur des tas de matériaux ; Créer et entretenir un écran végétal autour de la base de chantier.	Linéaire reboisé autour des installations	Contrôle visuel	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC IRF	Inclus dans le coût des travaux
Sous total : 29 272 560 FCFA								
Impacts et risques négatifs en phase d'exploitation du Parc Agro-Industriel de Bokhol								
Sur le milieu physique								
Impact -16	Pollution atmosphérique lié aux fonctionnements de certains équipements et du parc automobile du PAI	Veiller à l'absence de gaz interdit dans le Process de réfrigération ; Privilégier des alternatives dites naturelles comme l'ammoniac (R717), le CO2 (R744) ; Procéder au renouvellement du parc automobile ;	Type de réfrigérant utilisé	Contrôle visuel	AGROPOL E/exploitant	AGROPOL E	Consultant DREEC/ CRSE	Inclus dans les coûts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Promouvoir l'utilisation des voitures moins polluantes.						
Risque -17	Risque de pollution des sols et des eaux par la production de déchets liquides (effluents) et solides	- Mettre en place un système de gestion des déchets respectant les recommandations des études détaillées et la réglementation en vigueur ; - Elaborer un Plan de Gestion des Déchets pour la plateforme industrielle - Elaborer une procédure d'urgence pour la	Existence d'un réseau séparatif ; Pourcentage de la masse de déchets valorisé ; Volume de compost produit	Contrôle visuel ; Mesurage	AGROPOL E/exploitant	AGROPOL E	Consultant DREEC/CRSE	Inclus dans les coûts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		gestion des déchets						
Sur le milieu biologique								
Risque -18	Risque de prolifération des espèces invasives	Mettre en place un mécanisme de veille pour la détection de l'apparition du typha dans la zone ; Sensibiliser les populations à partager l'information sur l'observation de la présence du typha dans la zone ; Elaborer un plan pour la lutte contre la prolifération des plantes invasives.	Nombre de personnes sensibilisées ; Effectivité de l'élaboration du plan de lutte contre le typha	PV Contrôle visuelle	AGROPOL E/exploitant	AGROPOL E	Consultant DREEC/CRSE	Inclus dans les couts d'exploitation
Risque -19	Risque d'épizooties et zoonoses	Former le personnel à la détection des symptômes des épizooties ;	Nombre de travailleurs formés Pourcentage de travailleurs	Attestation de formation ;	AGROPOL E/exploitants	AGROPOL E	Consultant DREC/C RSE	Inclus dans les couts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Veiller à un bon aménagement des enclos et à leur entretien ; Limiter le nombre des bêtes dans un enclos ; Assurer le suivi médical des salariés exposés au bétail malade ; Les enclos ne doivent pas être inondés ; Les enclos doivent être bien aérés ; Mettre en place le cabinet vétérinaire prévu dans le PAI	bénéficiant de suivi médico-professionnel	Rapport du médecin du travail				
Sur le milieu humain								
Risque -20	Risque d'IRA liée à la Pollution de l'air par les particules provenant de certaines activités du PAI	Sensibiliser les travailleurs et les populations riveraines sur les risques d'IRA associés à l'exposition à la poussière ;	Nombre de travailleurs sensibilisés ; Nombre de riverains informés ; Pourcentage de travailleurs ayant	PV Comptage	AGROPOL E/ Exploitants	AGROPOL E	Consultant DREEC/ CRSE	Inclus dans les coûts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Informar les populations avant le démarrage des travaux ; Arroser régulièrement les zones sujettes à des dégagements de poussière notamment les voies d'accès au site du PAI Doter les travailleurs d'EPI et en exiger le port ; Bâcher les camions.	subi une visite près embauche ; Pourcentage de travailleurs portant des EPI					
Risque -21	Risque d'accidents sur le personnel travaillant dans la chaîne du froid	Elaborer un Plan d'Opération Interne (POI) et le mettre en œuvre ; Afficher les consignes de sécurité ; Porter des EPI (tenue appropriée contre le froid ; gants, chaussures de sécurité) ;	Effectivité de l'élaboration du POI et du plan d'intervention d'urgence	POI ; Plan d'intervention d'urgence	AGROPOL E/ Exploitants	AGROPOL E	Consultant DREEC/ CRSE	Inclus dans les couts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Elaborer un plan d'intervention d'urgence pour le secteur du froid.						
Impact - 17	Nuisances olfactives causées par les plateformes de séchage, la STEU pour les travailleurs et effets sanitaires associés	Mettre en place une pompe de rinçage de secours (pour éviter des stagnations de boues dans les ouvrages de réception dues à une panne mécanique de la pompe) Doter les équipes d'entretien d'EPI avec filtres P2R (poussières et odeurs gênantes) ; Mesure d'accompagnement : Utiliser les substances désodorisantes au niveau de la STEU ;	Existence d'une distance de 500m entre la STEU et les habitations proches ; Linéaires reboisées autour de la STEU	Observation ;	AGROPOL E/ Exploitant	AGROPOL E	Consultant DREEC/ CRSE IREF	Inclus dans les coûts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Ceinturer la STEU de 3 rangers de filao à entretenir ;						
		-						
Risque -22	Risques de maladies lié à la prolifération des vecteurs de maladies (moustiques, mouches, cafards et rats)	S'assurer que les installations sont suffisamment loin des habitations pour éviter de les exposer aux vecteurs de maladies ; Vaporiser régulièrement des répulsifs contre les vecteurs (faire le choix de produits moins nocifs) avec l'appui du service départemental d'hygiène Installer les pièges antimoustiques ; Dératiser et entretenir semestriellement le site du PAI ; Disposer d'une pompe de rinçage de	Distance séparant la STEU des habitations les plus proches ;	Observation	AGROPOL E/ Exploitants	AGROPOL E	Consultant	Inclus dans les coûts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		secours pour éviter un arrêt du système de nettoyage de la grille pouvant entraîner une saturation du bassin de réception au niveau de la STEU.						
Risque - 23	Risque d'accidents liés à la manutention/déchargement et stockage des produits	Former les salariés aux gestes et postures appropriés et à la prévention des risques liés à l'activité physique et à l'ergonomie ; Veiller à un bon aménagement des locaux ; Utiliser des aides à la manutention, des engins de levage... ; Limiter les charges et réduire les volumes et poids ; Prévoir des pauses au cours des travaux ; Organiser les postes de travail de manière	Nombre de travailleurs formés ; Pourcentage de travailleurs bénéficiant de suivi médico-professionnel	PV	AGROPOL E/ Exploitants	AGROPOL E	Consultant DREEC CRSE	Inclus dans les couts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		à éviter ou minimiser les manutentions ; Assurer le suivi médical des salariés exposés en cas de besoin ; Elaborer des procédures d'intervention d'urgence. Mettre en place la polyclinique prévue						
Risque - 24	Risques d'abus/harcèlement sexuel, de discrimination à l'emploi au détriment des femmes et de violences basées sur le genre (VBG) y compris les personnes handicapées	Elaborer un plan de recrutement qui recense les différents postes pour lesquels la main d'œuvre féminine devra être avantagée Réserver aux femmes des quotas à fixer par l'ensemble des acteurs (entreprise, populations, ONGs...) pour les autres postes ; Sensibiliser le personnel de chantier	Pourcentage de femmes recrutées, Nombre de travailleurs sensibilisés ; Existence d'un MGP/EAS-HS fonctionnel	PV. Contrôle visuel Registre d'embauche	AGROPOL E/ Exploitant	AGROPOL E	Consultant DREEC CRSE	Inclus dans les couts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		sur le respect des us et coutumes des populations ; Mettre en place un mécanisme de prévention et de prise en charge des victimes d'abus sexuels et de violences basées sur le Genre. Prévoir une prise en charge des cas dans le ptyclinique prévue pour le PAI						
Risque -25	Risque de conflits sociaux lié au non recrutement des populations locales	Recruter en priorité la main d'œuvre locale pour les emplois non qualifiés Elaborer un plan de recrutement qui recense les différents postes à pourvoir, ceux pour lesquels la main d'œuvre locale devra être priorisée Sensibiliser le personnel de chantier	Pourcentage de locaux dans la force de travail du PAI ; Nombre de travailleurs étrangers sensibilisés Existence d'un MGP fonctionnel	PV Registre d'embauche Contrôle visuel	AGROPOL E/ Exploitant	AGROPOL E	Consultant DREEC CRSE	Inclus dans les couts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		sur le respect des us et coutumes des populations Mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des conflits avec les populations locales.						
TOTAL								29 272 560 FCFA

F.4. MECANISME DE GESTION DES PLAINTES

Le Projet mettra en place un mécanisme de gestion des plaintes qui intègre les considérations sociales et culturelles des communautés affectées et autres parties prenantes. L'objectif est de prendre en charge, à travers un processus participatif de consultation approprié et accessible, les préoccupations des parties prenantes concernées par le Projet. Comme recommandé par la BAD, ce mécanisme sera basé sur les systèmes locaux formels et informels de gestion des plaintes, et adapté aux enjeux, risques et effets néfastes potentiels qui pourraient découler de la mise en œuvre du Projet. Les instances de dépôt, de traitement des plaintes et de recours sont : le Comité Local de Médiation (CLM), le Comité Communal (CC) ; la Coordination Régionale.

Composition	Statut	Rôle
Le Chef de village de Bokhol	Président du Comité	• Réceptionner les plaintes ; • Transmettre les plaintes au Secrétaire du comité pour enregistrement ; • Convoquer les membres comité ; • Présider les réunions du comité et signer les rapports ; • S'assurer de la conformité du fonctionnement du comité au mode opératoire et aux principes fondamentaux du MGP ; • Assurer le suivi de la mise en œuvre des décisions de règlement des plaintes ; • Informer les plaignants du niveau d'exécution des décisions de règlement des plaintes ; • Assurer la gestion financière des ressources mises à la disposition du comité ; • Superviser le travail du secrétaire du comité ; • Orienter les porteurs de plaintes liées aux VBG, aux EAHS/SEAH et aux déviances fiduciaires vers la Coordination Régionale du Projet
Un notable du village	Membre du Comité	• Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP ; • Veiller à la prise en compte des réalités socioculturelles locales dans le traitement des plaintes.
La Représentante des femmes du village	Membre du Comité	• Assurer la vulgarisation du MGP auprès des femmes et des jeunes filles ; • Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP ; • S'assurer de la compréhension par les femmes et les filles des localités riveraines, des procédures concernant les plaintes liées aux VBG
Le Représentant des jeunes du village	Membre du Comité	• Assurer la vulgarisation du MGP auprès des jeunes ; • Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP ; • Veiller au traitement diligent des plaintes et des doléances des jeunes
Le Représentant de	Secrétaire du Comité	• Réceptionner les plaintes ; • Enregistrer les plaintes ;

Composition	Statut	Rôle
l'Organisation des Producteurs Partenaire (OPP)		• Transmettre les fiches de plaintes au Président du comité ; • Transmettre les convocations aux membres du comité ; • Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP ; • Veiller au traitement diligent des plaintes et des doléances des producteurs ; • Rédiger les rapports du comité ; • Assurer la communication du comité • Orienter les porteurs de plaintes liées aux VBG, aux EAHS/SEAH et aux déviations fiduciaires vers la Coordination Régionale du Projet

Mécanisme de gestion des plaintes liées aux violences basées sur le genre et des cas présumés de déviations fiduciaires

Les Projets d'investissement comportant des travaux de génie civil sont souvent considérés comme présentant un risque substantiel de Violences Basées sur le Genre (VBG), exploitation et abus sexuels, harcèlement sexuel et Violences Contre les Enfants (VCE).

Dans le contexte du projet des Agropoles, les plaintes relatives aux Violences Basées sur le Genre (VBG) et actes liés à l'Exploitation, les Abus et le Harcèlement Sexuel (EAHS/SEAH) désignent celles adressées à la suite d'actes de violences sexuelles supposés perpétrés sur les sites d'intervention (viols, agressions sexuelles, harcèlements sexuels, détournements de mineurs, pédophilie, exploitations et abus sexuels), notamment à l'encontre de femmes et d'enfants (filles ou garçons mineurs), par des personnes agissant directement ou indirectement, au nom et/ou pour le compte du projet (entrepreneurs, fournisseurs, employés des chantiers, agents du projet, etc.).

La violence sexuelle renvoie à toute forme de contact sexuel non consensuel, même s'il ne se traduit pas par la pénétration. Par exemple, la tentative de viol, ainsi que les baisers non voulus, les caresses, ou l'attouchement des organes génitaux et des fesses.

Les plaintes relatives aux déviations fiduciaires désignent, celles adressées à la suite d'actes supposés de corruption, de fraude, de concussion, de conflits d'intérêt, de vols ou de détournements, portant sur les ressources ou les biens du Projet, commis dans le cadre de la réalisation des activités ou des structures mises en place pour assurer sa mise en œuvre.

F.5. MATRICE DE SUIVI

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
Phase travaux					
Qualité de l'air ;	Mesures des concentrations de PM ₅ , PM ₁₀ , COV et d'autres polluants atmosphériques	Installation de jauges Mesure de particules	Trimestrielle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE	COV : 57 460
Emissions de GES	Emission de CO, NOX, O ₃ , CFC, etc.) ;	Mesure	En fonction des seuils de dépassement obtenus lors des campagnes en phase travaux	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE	Détecteur de particules : 500 000 FCFA
Qualité du sol	Erosion des sols ; Remise en état des zones remanié ; Nombre de sites contaminés par les déchets liquides ; Superficie contaminée ;	Contrôle visuel ; Analyses chimiques ; Mesure ;	Annuelle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE	Hydrocarbures pétroliers totaux (C11-C40 ou C11-C60) (HPT) Par ex. pour 5 échantillons : 37570 X 5= 187 850
Qualité de l'eau ;	Suivi de la qualité des eaux au niveau des nappes souterraines du site de Bokhol.	Prélèvement et mesure in situ suivi à partir des piézomètres et système de télégestion. Après analyse statistique des résultats tous les 3 mois.	Annuelle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE	FLUOR : 25.000x4x1= 100.000 Fer (Fe) :25.000x4x1= 100.000 Manganèse (Mn) : 25.000x4x1= 100.000 Magnésium

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
					(Mg) : 25.000x4x1= 100.000 Calcium (Ca) : 25.000x4x1= 100.000 Dureté : 25.000x4x1= 100.000 Ph : 25.000x4x1= 100.000 Total : 700.000F
Consommation d'eau du projet	Volume prélevés	Contrôle des compteurs des pompes		EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE	Pris en charge dans le coût du ptojet
Succès du reboisement compensatoire	Superficie/linéaire reboisée ; Taux de survie des arbres plantés	Comptage Rapports techniques de l'IREF	un (01) mois après la mise en œuvre du plan de reboisement compensatoire ; six (06) mois après la mise en œuvre du plan de reboisement compensatoire ; tous les douze (12) mois après la mise en œuvre du plan de reboisement compensatoire	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/IREF	509.100

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
Qualité de l'ambiance sonore	Niveaux sonores au niveau des postes de travail	Mesurage	Trimestrielle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE	2 (sonomètres) X 250 000 FCA = 500 000FCA
Sécurité des travailleurs	Nombre de kits de premiers soins disponibles sur site ; Nombre d'affiches de consignes de sécurité ; Nombre de séances de sensibilisation du personnel et des populations aux risques ; Nombre de travailleurs formés aux premiers secours ; Nombres extincteurs en place ; Nombre d'incidents/accidents survenu le mois écoulé	Comptage d'EPI disponibles ; Dénombrement d'affichage de consignes de sécurité ; Dénombrement des extincteurs ; Consultation PV de séance de formation et de sensibilisation ; Consultation de rapporter d'incidents (incendie, accident avec impact sur l'homme ou l'environnement) ; Dénombrement les personnes formées aux gestes de premier secours.	Mensuelle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE IRTSS	Pris en charge dans les prestations de la mission de contrôle
Adéquation du système de gestion des déchets ;	Tri et valorisation des déchets ; Types et nombre de poubelles prévus ;	Observation ; Dénombrement ; Analyse des bordereaux de suivi des déchets	Mensuelle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE	Tri, pré-collecte et stockage dans des récipients : 600.000

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
	Quantité de déchets valorisée ; Effort fait pour établir la traçabilité des déchets			Service d'hygiène	
Recrutement de la main d'œuvre locale ;	Nombre d'emplois créés (AGR, Jeunes cadres, manœuvres) ;	Consultation du registre d'embauche ; Entretien avec les membres de la commission de recrutement	Trimestrielle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE IRTSS	Pris en charge dans les prestations de la mission de contrôle
Inclusion de personnes vulnérables	Nombre de femmes, d'enfants, de personnes à faibles revenus recrutés	Consultation du registre d'embauche ; Entretien avec les membres de la commission de recrutement	Trimestrielle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises	Pris en charge dans le coût du projet
Santé des travailleurs et des maladies	Nombre de séances de sensibilisation sur les IST/VIH-SIDA et le COVID 19 ; Nombre de travailleurs ayant subi une visite pré-embauche ; Nombre de travailleurs bénéficiant de suivi médico-professionnel Prévalence des IST/VIH-SIDA et COVID 19 depuis	Consultation de PV de sensibilisation ; Consultation de registre d'embauche ; Entretien avec les travailleurs	Mensuelle et en cas de référencement par le médecin de travail de l'entreprise	EHSE/MdC et EHSE /entreprises IRTSS ; Médecin du travail	Pris en compte dans le plan de gestion des risques professionnels (conventions avec les structures sanitaires locales)

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
	l'installation du chantier				
EAS/HS-VCE	Pourcentage des travailleurs sensibilisé aux EAS/HS-VCE ; Nombre de séances de sensibilisation tenue Nombre de plaintes pour EAS/HS-VCE ;	Entretien avec les travailleurs ; Consultation du rapport d'activité de l'entreprise ; Consultation de PV de sensibilisation ; Consultation du rapport MGP/EAS-HS	Trimestrielle	EHSE/MdC et EHSE/entreprise ; Bajenu-gox ; Structure de santé ;	Prise en charge des acteurs locaux : 50 000 FCFA/semaine x 50 = 2500 000 FCFA
Prise en compte des plaintes/réclamation des populations ;	Nombres de plaintes enregistrées et traitées par mois ; Nombre de plaintes pour EAS/HS référencées et traitées ; Nombre d'enfants de moins de 18 ans dans l'effectif des travailleurs	Consultation du registre des plaintes et du rapport mensuel du MGP ; Consultation du registre d'embauche	Trimestrielle	EHSE/MdC et EHSE /entreprise ; Bajenu-gox ; Structure de santé ;	Pris en compte dans les coûts de mécanisme de gestion des plaintes
Phase exploitation					
Qualité de l'air ;	Teneur de particules fines (PM _{2,5} ; PM ₅ , PM ₁₀ en milieu de travail et en limite de site ; COV	Mesurage	Trimestrielle	DREEC/CRSE	COV : 57 460
Emission de GES	Taille des composants des	Contrôle visuel	En fonction des seuils de	DREEC/CRSE	Détecteur de particules : 500 000 FCFA

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
	installations frigorifiques ; Type de réfrigérant utilisé		dépassement obtenus lors des campagnes en phase travaux		
Qualité de l'ambiance sonore	Niveaux sonores en milieu de travail et en limite de propriété	Mesure	Trimestrielle	DREEC/CRSE	2 (sonomètres) 250 000 FCA = 500 000 FCA
Qualité des eaux ;	Température et pH des eaux de refroidissement au site de rejet (s'il y a rejet en milieu aquatique) ; Teneur d'éléments nutritifs des effluents traités rejetés	Mesurage Analyse chimique	Trimestrielle	DREEC/CRSE ; DGPPE	Exemple pour 5 exemplaires : Nitrate 19 000 x 5 = 95 000 Nitrite 19 000 x 5 = 95 000 Potassium 20 000 x 5 = 100 000 Ammonium 30 000 x 5 = 150 000 Coliformes totaux ou coliformes fécaux totaux ou <i>E. coli</i> : 16 000 X 5 = 80 000
Qualité des sols	Teneur de nitrate des sols aux sites de rejet des déjections d'animaux	Mesurage Analyse chimique	Trimestrielle	DREEC/CRSE ; IREF	Exemple pour 5 exemplaires : Nitrate 19 000 x 5 = 95 000 Nitrite 19 000 x 5 = 95 000 Potassium 20 000 x 5 = 100 000 Ammonium 30 000 x 5 = 150 000 Coliformes totaux ou coliformes fécaux totaux ou <i>E. coli</i> : 26 520 X 5 = 132 600

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
Consommation d'eau du projet	Quantité d'eau prélevée	Contrôle des compteurs des pompes	Trimestrielle	DREEC/CRSE DGPRES	Pris en charge dans les prestations de la mission de contrôle
Gestion des déchets	Tri ; Pourcentage de la masse de déchets recyclé ; Traçabilité des déchets	Observation ; Revue des bordereaux d'enlèvement des déchets	Trimestriel	DREEC/CRSE Service d'hygiène	800.000
Biosécurité	Expérimentation, production, d'OGM	Contrôle visuel ; Entretien avec les producteurs ;	Trimestriel	DREEC/CRSE ANB	Pris en charge dans les prestations de la mission de contrôle
Création d'emplois locaux	Pourcentage de l'effectif recruté localement	Consultation du registre d'embauche	Trimestriel	DREEC/CRSE Municipalité IRTSS	Pris en charge dans le coût du projet
Discrimination à l'emploi	Pourcentage de personnes vulnérable (femmes, enfants, personnes à faibles revenus) dans la force de travail recruté localement	Consultation du registre d'embauche	Trimestriel	CRSE ; Municipalité ; Bajenu-gox	Pris en charge dans le coût du projet
Intégration du genre et de la sexospécificité	Pourcentage des toilettes et vestiaires réservé aux femmes	Observation/dénombrement	Trimestriel	DREEC/CRSE Bajenu-gox ; Structure sanitaire	Pris en charge dans le coût du projet
EAS/HS-VCE	Nombre de plaintes pour chantage à l'emploi et autres EAS/HS par mois ;	Consultation du rapport du MGP/EAS-HS	Trimestriel	DREEC/CRSE ; Bajenu-gox ; Structure sanitaire	Pris en compte dans les coûts de mécanisme de gestion des plaintes

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
	Nombre d'enfants en dessous de l'âge minimum de 18 ans dans l'effectif du personnel				
Santé, sécurité et bien-être des travailleurs	Nombre de travailleurs sensibilisés aux risques liés aux travaux ; Nombre de travailleurs portant des EPI adéquats	Exploitation des PV de sensibilisation ; Dénombrement	Trimestriel	DREEC/CRSE	Pris en charge dans les prestations de la mission de contrôle
	Nuisances olfactives aux sites de transformation, de stockage des produits ; Nuisances olfactives autour de la STEU et des enclos.	Constatation sur place	Trimestrielle	DREEC/CRSE	Pris en charge dans les prestations de la mission de contrôle
Sécurité incendie	Adéquation du dispositif de lutte contre les incendies : • point de rassemblement ; • Nombre, type localisation des extincteurs ; • Nombre de travailleurs	Observation ; Dénombrement	Trimestrielle	DREEC/CRSE ; Sapeur-pompier ; DPC	Pris en charge dans le coût du projet

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
	formés à l'usage des extincteurs				
Santé animale	Nombre de cas d'épizootie	Suivi épidémiologique	Trimestrielle	DREEC/CRSE ; SRE	Visite, vaccination, etc. 1.500.000
Santé des consommateurs des produits finis	Traces de produits phytosanitaires ou pharmaceutiques dans les produits finis ; Hygiène des locaux, des chaînes de transformation, de conditionnement et de stockage des produits ; Présence d'OGM parmi les produits transformés et commercialisés	Contrôle visuel ; Analyses chimiques ; Analyse génétique	Trimestrielle	DREEC/CRSE ; ANB Associations de consommateurs	Pesticides : 221 000
Plaintes	Nombre de plaintes enregistrées par mois ; Types de plaintes ;	Exploitation des PV Consultation du rapport du MGP	Trimestriel	DREEC/CRSE ; Bajenu-gox ;	Pris en compte dans les coûts de mécanisme de gestion des plaintes
Installations de nouvelles usines	Nombre d'infrastructures installées, Types de produits exploités et stockés	Constataction sur place Contrôle visuel ; Plan de surveillance de nouvelles installations	Annuelle	DREEC/CRSE DPC	Expertise : 1.500.000
Total					11.725.470

F.6. COUT DU PGES

Activités	COUTS (FCA)
Maximisation des retombées positives du projet	12 380 000
Gestion des mesures environnementales et sociales	59 272 560
Fonctionnement du MGP et VBG	21.000.000
Suivi/surveillance	11.725.470
Prise en charge des missions de suivi de la DEEC/DREEC/CRSE	3 840 000
Renforcement de capacités des services techniques et des élus de la Commune de Bokhol	15 000 000
Programme d'information et de sensibilisation de la communauté	1 800 000
Recrutement 02 experts E &S de la CEP régionale (5 ans)	72 000 000
Audit de performance annuelle pour le PAI de Bokhol (05 ans)	70 000 000
Total	267 018 030

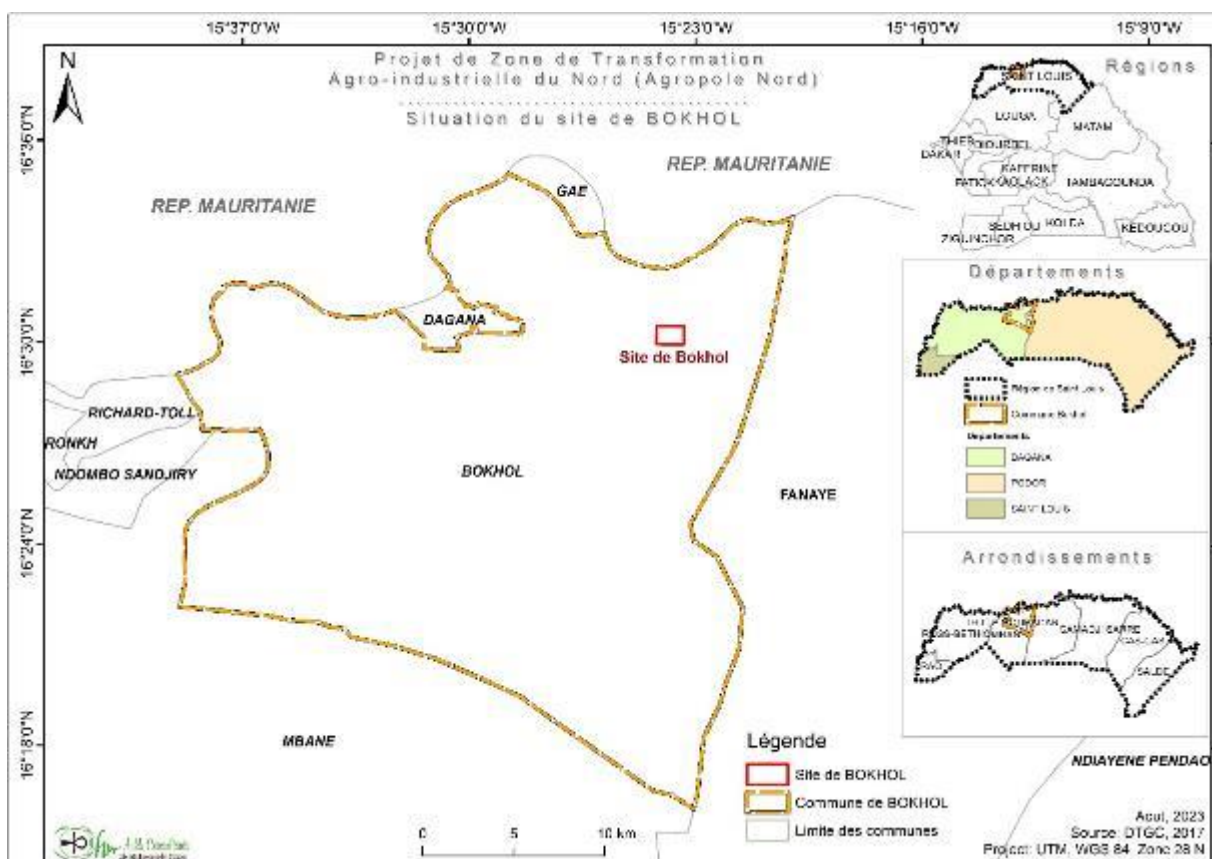
NON-TECHNICAL SUMMARY

A. Brief description of the project

The general objective of the project is to contribute to the country's food and nutritional sovereignty through the development of agro-industry and the sustainable increase in agricultural productivity in priority sectors. The specific objectives are: i) promote the transformation of agro- sylvo -pastoral and fishery products through the establishment of agro-industrial parks, related services and the promotion of private investment; (ii) strengthen the production and productivity of agro-industrial sectors, the creation of wealth and the resilience of communities in the face of climate change. The Project is structured on the basis of the following three (03) components: A) Component 1: Strengthening agro-industrial processing and marketing capacities; B) Component 2: Sustainable increase in productivity and production of agro-industrial sectors; and C) Component 3: Coordination, management and monitoring-evaluation (M&E).

This ESIA concerns component A and relates specifically to sub-project A2 which concerns the establishment of the infrastructures of the Agro-Industrial Park (PAI) Bokhol on 150 ha whose main activities are: PAI connectivity infrastructure (road, electricity network, telecom, etc.), and (ii) Internal infrastructure: Earthworks, VRD including roadways, vehicle circulation areas, sidewalks, areas pedestrian circulation and plots, wastewater purification, energy mix (solar energy units and biogas units/bio boiler by the private sector); AEP system (drilling, water tower and network), ICT platforms, establishment of agro-industrial units, unique Service Centers, center of services and excellence and related buildings (storage, maintenance, repair etc.), craft workshops and social services (health center, nurseries/crèches, schools, etc.), weighing equipment, green spaces and fencing.

The map below shows the location of the Bokhol PAI site .



Taking project activities into account allows an objective analysis of the different project alternatives by studying the environmental and social impacts linked to the option without project and the option with project.

The “no project” option is equivalent to maintaining the status quo. As an advantage, such a choice would spare the intervention zone from the impacts which would be linked to the Construction and operation of the Bokhol PAI Project , namely among other things the destruction of the plant cover, the disturbance of the fauna, the modification of the soil structure, deterioration of air quality, GHG emissions, noise pollution, disruption of socio-economic activities, disruption of the mobility of goods and people, loss/restrictions of access to means of subsistence such as the fodder resources of the grazing areas which will be, the risk of pollution of water resources, the production of effluents and solid waste. This choice would nevertheless prolong the constraints hindering the full exploitation of the region's potential and which include, among other things, the insufficiency of storage infrastructures for crops (onion, paddy at the production sites) and processed products (white rice at the level of the rice mills), difficulties in marketing certain agricultural products, the absence of a suitable credit system, difficulties in accessing financing and high interest rates, insufficient energy and its high costs, the low level of land development, poor fertility management, the isolation of production areas which makes it difficult to supervise producers and the sale of products, degradation and salinity of soils, insufficiency, dilapidation. and the high cost of agricultural equipment and inputs, poor farming practices, low crop diversification, difficulty accessing inputs, under-equipment of the agricultural sector, lack of advisory support, weak organization and capacity limited producers.

The implementation of the project will have significant negative impacts on the environmental components. In the operation phase, we will note the modification of the landscape by the physical presence of the installations, the risks of early malfunction of the equipment, the risks of soil pollution linked to solid and liquid waste, the production of domestic and industrial wastewater, the production of solid waste, the risks of work accidents, the risks of EAS/HS, the risks of water pollution linked to solid and liquid waste, the risks of diseases linked to water quality, etc. The adverse effects cannot, however, obscure the very significant beneficial effects of the project such as jobs for local populations and SMEs during the work, outlets for agricultural products, an intensification of economic and commercial activities around the site, the lifting of constraints which hinder the exploitation of the agropastoral potential of the area and which are listed in section 6.1, socio-economic development of the area, improvement of the living conditions of local populations, improvement of the activities of women processors, facilitation agricultural marketing, etc.

From the above, it appears that the possible benefits of the project far exceed its adverse effects which, moreover, are largely controllable.

Variant retained:

- For raw water treatment with drilling, coagulation, sand filtration and chlorination are suggested. For the choice of the type of chlorination, the variant of sodium hypochlorite or "bleach" is recommended .
- For wastewater treatment, the “ **Batch Sequencing Reactor**” variant. This technology ensures the joint treatment of biodegradable domestic and industrial effluents and the

elimination of nutrients without chemicals. It also produces uniform, high-quality effluent with a low nutrient content.

B. Brief description of the PAI site and the major environmental and social issues in the area

The construction works of the PAI (CTA and CTR) of Bokhol cover an area of 150 ha. The PAI site is located in the Saint-Louis region, Dagana department and Bokhol commune .

There zone __ of p r o j and understand __ __ __ the study area remains restricted __ __ __ __ __ limited to the area of the PAI site, the detailed study area __ __ __ who __ __ extends over a radius of 5 0 0 my from __ __ __ __ the limit __ __ __ __ of the site and t the enlarged study area which covers __ __ the commune of Bokhol in the Saint-Louis region .

The area of influence __ __ __ __ __ site restriction __ __ __ __ __ charac ter i zed __ __ __ __ by r _ :

- a generally flat relief with low areas;
- of e s very little leached soils (regosols) and red-brown soils;
- acceptable air quality with average daily concentrations well below the standards in force (fine dust PM2.5 varying between 3.57 and 11.28; the coarse fraction of dust PM10; Nitrogen dioxide NO2 varying between 0. 01 and 24.74; Sulfur dioxide SO2 between 3.97 and 17.22; Ammonia NH3 between 1.19 and 6.97; Carbon monoxide CO 0.01 and 305.26; Hydrogen sulfide H2S at 0 .1 for all measuring points);
- ;
- a sound level judged overall to be non-compliant with national and international standards at certain points (with 64 db (A) and 65 db (A) respectively);
- waters masked by the presence of depressions temporarily filled by rainwater.
No perennial surface water source is noted on the site;

a shallow aquifer exploited by wells from homes in the vicinity of the site (The following results are obtained:

- Bokhol drilling : Fluorine = 0.04; Iron (Fe) = 0.26 ; Manganese (Mn)= < 0.001 (LD); Magnesium (Mg) = 43.55; Hardness =179.3; Ph = 7.3;
- Ferme El Hadj Cissé Ndiaye: Fluorine = 1.1; Iron (Fe) = 0.06 ; Manganese (Mn) = < 0.001 (LD); Magnesium (Mg)=29.31; Hardness =120.6; Ph =8;
- Cheikh Tidiane Ndiaye Well: Fluorine = < 0.02; Iron (Fe) = 0.125 ; Manganese (Mn) = < 0.001 (LD); Magnesium (Mg) = 15.91; Hardness = 313.3; Ph =7.1. Bokhol groundwater can be considered of good quality because it does not display any contamination and the physicochemical constants are stable according to the standards used (For Fluorine: WHO Drinking Water Standard, 2006: **1.5 mg/L**, ECOWAS Standard , ECOSATAND 22, 2014: **1.5 mg/L**; **for Iron:** WHO Drinking Water Standard, 2006: **0.30** mg/L; for Manganese (Mn)= : ECOWAS standard, ECOSATAND 22, 2014: **0.4 mg/L**; **for Magnesium (Mg):** WHO Drinking Water Standard , 2006: **30 mg/L** and France, European Union Directive No. 80-778 of 07/15/80: **50 mg/L** ; for hardness: FAO Standard: **200 mg/L** WHO Drinking Water Standard, 2006: **200 mg/L**; **for Ph:** WHO, No guideline value but an optimum between 6.5 and 9.5) ;
- a habitat modified by pastoral activities. No essential or critical habitat within the meaning of ADB SO3 is noted in the PAI site. Plant formations, 27 white-billed alecto nests, 4 jackdaw nests and 7 ringed dove nests are the habitats noted in the Bokhol PAI site ;

- vegetation composed of 21.4% shrub savannah and 78.6% shrub to tree steppe dominated by *Acacia raddiana* , *Leptadenia pyrotechnica* and *Boscia senegalensis*. The vegetation consists of a flora composed of nine hundred and fifty-one (951) trees/shrubs of five (05) species [(*Adansonia digitata* (1 small foot), *Acacia raddiana* , *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, *Leptadenia pyrotechnica*)] grouped in five (5) families (*Capparaceae* , *Fabaceae* , *Balanitaceae* *Apocynaceae* , *Bombacaceae*) . The surface of the site is covered with dry grass;
- **two (02) partially protected species of flora** : 340 individuals of *Acacia raddiana* and 01 small pied *Adansonia digitata* ;
- a fauna mainly composed of species of the class of holometabolous insects of the order Lepidoptera (butterflies) and the order of Diptera (flies, mosquitoes, midges, etc.) and the class of birds is represented by a few individuals of *Spilopelia senegalensis* (Mailed dove), *Lamprotornis pulcher* (rufous-bellied jackdaw), *Lamprotornis chalybaeus* (Blue-eared Jackdaw), *Bubalornis albirostris* (white-billed aleo), *Ploceus cucullatus* (Gendarme weaver), *Coracias abyssinicus* (Abyssinian roller), *Merops aegyptius* (Dwarf Bee-eater), *Tockus erythrorhynchus* (Red-billed Hornbill), *Vanellus tectus* (Black-headed Lapwing) etc.
- **partially protected wildlife species** : two (02) species (cattle egret and red-billed hornbill benefit from full protection status (IP) at the national level (Decree No. 86-844 on the Hunting and Protection Code of wildlife, regulatory part).
- the absence of a residential area and the presence of a well water catchment point;
- activities and the presence of a fenced perimeter of 4 ha;
- tracks crossing the site;
- a rural landscape in a pastoral area.

Major issues of the project Major environmental and social issues in the project area

- Preservation of air quality and climate;
- Protection of water and groundwater resources;
- Floor protection
- Preservation of plant cover;
- Preservation of habitats and individuals of wildlife;
- Preservation of PAI grazing areas;
- the mobility of people and goods;

C. Legal and institutional framework for project implementation

- A. Roles and responsibilities of the Project Implementation Unit (PIU), Executing Agency and other Institutional stakeholders, legislative and regulatory requirements for the implementation of the ESMP

Project execution bodies : The Ministry of Industrial Development and Small and Medium Industries (MDIPMI) is the project execution body and the Project Execution Unit (CEP) of the Agropoles set up at the start of the project. the agropole-sud, already functional, will ensure coordination, implementation and monitoring-evaluation. The CEP/Agropoles already includes , at the national level , key personnel recruited competitively, with a National Coordinator, a procurement specialist, an administrative and financial manager, a monitoring-evaluation specialist, an agro-industry specialist, a Specialist in investments and financing, a specialist in environmental safeguards, a specialist in social safeguards, three assistants (acquisition, administration and monitoring-evaluation), and two accountants. In view of the needs induced by Agropole Nord, the CEP/Agropoles will be reinforced by the following complementary profiles : i) a Head of Operations (competitively recruited internally); (ii) two accountants

(including one paid from ADB funds). Given the extent and complexity of Agropole-Nord, a regional coordination based in Saint-Louis will be set up, to cover activities in the three regions (Saint-Louis, Louga and Matam). It will include the following staff: i) a Regional Coordinator; (ii) 2 infrastructure engineers; iii) 2 agronomists specializing in agricultural sectors; (iv) 1 Environmental Protection Officer; (v) 1 responsible for social safeguarding, compliance and gender; (vi) 1 specialist in animal/fish production; (vii) support staff (assistants, secretaries and drivers). Additional staff from the CEP/Agropoles and Regional Coordination to be recruited on a competitive basis will sign performance contracts with the National Coordination of the CEP/Agropoles.

Associated institutions : The project will establish partnership relationships with specialized structures to carry out or monitor tasks that fall within their area of expertise. Thus, framework agreements, partnership agreements and protocols could be concluded between the CEP (the environmental expert for agropole projects) and structures such as the IREF for compensatory reforestation, the DEEC and the DREEC of Saint-Louis, the Regional Environmental and Social Monitoring Committee (CRSE)

The implementation of the project must meet national legal and regulatory requirements and the AfDB's Integrated Safeguards System.

At the national level, the project is governed by (i) the environmental code, its implementing decree which governs environmental assessment, waste management and air pollution and water pollution, the code of labor, the forest code for land clearing work, the water code, the sanitation code.

The project must comply with the following national provisions and texts:

- Law No. 97-17 of December 1, 1997 relating to the Labor Code,
- Law No. 81-13 of March 4, 1981 relating to the Water Code,
- Law No. 2009-24 of July 8, 2009 on the Sanitation Code,
- Labor Code/Decree No. 2006 – 1252 of 11/15/2006 setting the minimum conditions for the prevention of certain physical environmental factors,
- Labor Code/Decree No. 2006 – 1256 of 11/15/2006 establishing the employer's obligations in terms of safety at work,
- Labor Code/Decree No. 2006 – 1251 of 11/15/2006 relating to work equipment,
- Labor Code/Decree No. 2006 – 1254 of 11/15/2006 relating to the manual handling of loads,
- Decree No. 2006-1256 of November 15, 2006 establishing the obligations of employers in terms of safety at work,
- Decree No. 2006-1257 of November 15, 2006 setting the minimum requirements for protection against chemical risks,
- Decree No. 2006 - 1260 of 11/15/2006 relating to ventilation and sanitation conditions in workplaces,
- Interministerial Order No. 04862/MEPN/MEMI/M. Int of July 14, 1999 on POIs in classified establishments,
- Order No. 009371 of 05/10/2007 relating to the management of used oils

Also, the implementation of the project must be guided by the provisions of the AfDB's E&S safeguards framework, which are:

➤ **THE S y t e m _ of Save from _ _ _ _ _ I n tegrated _ _ of the B A D :**

The AfDB's Environmental and Social Safeguard System applies to the project with regard to the nature of the activities. This system includes four (04) interdependent components :

- Integrated safeguard policy statement: which is a commitment of the bank to environmental sustainability and the reduction of non-compliance risk
- Operational safeguards: these are brief and detailed policy statements on the bank's commitments and the establishment of operational parameters
- Environmental and social assessment procedures (PEES): they constitute the framework for procedures and processes in each stage of the project life cycle.
- Integrated environmental and social impact assessment (EIIES) guidelines: these are detailed guidelines on the integrated assessment of environmental and social impacts.

It's in __ This ca d r e that __ there _ Bank _ _ _ _ _ has adopted _ _ _ _ _ a n e series _ of c i nq (5) backup _ _ _ _ _ o p e r a t i o n n a l s (S O) who are : _

- ✓ **Backup _ _ _ _ _ operational _ _ _ _ _ 1 :** Environmental mental assessment _ _ _ _ _ And social _ _ _ _ _

The activities of the Bokho PAI project could trigger this policy because they are the subject of an ESIA. Category 1 projects are likely to result in significant or irreversible environmental and/or social impacts, or to significantly affect environmental or social components that the Bank or the borrowing country considers to be sensitive;

- ✓ **Backup _ _ _ _ _ operational _ _ _ _ _ 3 :** Bi o diversity _ and t services _ _ _ _ _ eco - systems . _ _ _ _ _

- ✓ Bokhol PAI project could trigger this policy because they could affect the ecosystem resources identified on the Bokhol PAI site .

- ✓ **Backup operational _ _ _ _ _ 4:** P r e v e n t i o n and t control role _ _ _ _ _ of there _ p o l l u t i o n , g t o z h a s e f f and greenhouse , materials _ _ _ _ _ dangers and _ _ _ _ _ use _ _ _ _ _ e f f i c i e n t e of _ r e s o u r c e s .

- ✓ The activities planned for the Bokhol PAI (transport of materials ; operation of machines and equipment during the works phase, storage of dangerous materials could trigger this policy because they are likely to generate accidental pollution of the soil, runoff water, etc.

- ✓ **Backup operational _ _ _ _ _ 5 :** C o n d i t i o n s how does he work , _ health and _ _ security . _ _ _ _ _

The activities planned for the Bokhol PAI could trigger this policy because if certain provisions are not respected by companies and operators, risks are to be feared for the health and safety of workers and vulnerable groups.

D. Major and moderate environmental and social impacts and risks of the project

➤ Summary of positive impacts

Work phase

- Job creation
- Business opportunities for local companies and service providers during the work
- Development of socio-economic activities around the site (catering, small businesses, sweet sellers);

Operation phase

- Development of soil resources ;
- Development of local agri-food resources;
- Increase in the attractiveness of the intervention area;

- Creation of jobs (from the tenth year: 3000 in the agricultural, livestock and fishing sector; 32740 in the PAI);
- Acquisition and availability of agricultural product processing infrastructure;
- Contribution to food security;
- Improvement in the sale of local agro-food products;
- Knowledge improvement and innovation in the agricultural sector;
- Development of tourism via the agro-tourism sector ;

➤ **Summary of negative impacts and risks**
Significant impacts/high risks during the works phase

On the physical environment

- Atmospheric pollution and greenhouse gas emissions from PAI construction site and construction activities (CTA and CTR);
- Risk of overexploitation of water resources during the construction of the Bokhol PAI linked to water withdrawals for the construction of the processing centers (CTA and CTR) and to limit the dust raised by the work

➤ **Summary of negative impacts and risks**
Significant impacts/high risks during the PAI site preparation phase

On the physical environment

- Atmospheric pollution and greenhouse gas emissions from construction site activities, preparation and cleaning of the PAI site;

On the biological environment

- Reduction of 32.1 ha of shrub savannah and 117.9 ha of shrub steppe of plant cover. In total, 951 trees/shrubs belonging to five (05) species including 340 plants of *Acacia raddiana* and 01 individual of *Adansonia digitata* (species partially protected by the Senegal forest code) will be attabus .

On the human environment

- Frustration and conflicts in the event of non-employment of local labor
- Risk of Accidents and various damages

Moderate impacts/significant risks during the PAI site preparation phase

On the physical environment

- Modification of the ground and subsoil structure through the use of heavy vehicles for the installation and operation of the site base and the transportation of materials;
- Risk of soil erosion linked to tree cutting, excavation/excavation and leveling activities;
- Risk of soil pollution through risks of leaks and or spills of dangerous substances (lubricating oils, fuels, etc.);

On the biological environment

- Destruction of wildlife habitats: 27 white-billed alecto nests, 4 jackdaw nests , 7 chain-mailed dove nests and **951** trees/shrubs;
- Distance from wildlife;
- Loss of 210,000 (MS/Kg) of biomass in the Bokhol PAI site .

On the human environment

- Nuisance for workers and local residents associated with noise pollution (warning signals, machine vibrations) from the construction site which comes from vehicles and machines (material transport trucks, graders, dozers, excavators, jackhammers; etc.) ;

- Alteration of the aesthetics of the landscape by waste resulting from the anarchic discharge of solid and liquid construction site waste in the PAI site and its surroundings;
- Risk of ARI (cough, irritation of the bronchi, alterations of pulmonary functions, etc.) for workers and the local population due to the raising of dust during the work;
- Risk of work by children who have not reached the required minimum age associated with the fact that certain families ask their children to help them make ends meet, particularly in the event of an unforeseen event ;
- Reduction in the availability of ecosystem service supply products (wood, fodder, medicinal plant) in the PAI site;
- Disruption of the electricity supply to Senelec users linked to the risk of falling pylon or cables of the high voltage line (Ht) identified 40 m from the PAI site.

Significant impacts/high risks during the PAI construction phase

On the physical environment

- Risk of overexploitation of water resources during the construction of the Bokhol PAI

On the human environment

- Risk of GBV (sexual abuse/harassment, etc.)

Moderate impacts/significant risks during the PAI site preparation phase

On the physical environment

- Air pollution and greenhouse gas emissions
- Modification of the soil and subsoil structure during the work
- Risk of groundwater pollution

On the biological environment

- Disruption of livestock mobility in the Bokhol PAI site

on the human environment

- Disruption of the movement of people and goods on the rural roads crossing the site
- Risk of discrimination in the employment of vulnerable social categories;
- Nuisances for workers and local residents

Moderate impacts/significant risks in the operational phase

On the physical environment

- Atmospheric pollution linked to refrigerant and PAI vehicle fleet emissions;

On the biological environment

- Risk of proliferation of invasive species
- Risk of epizootics and zoonoses linked to cohabitation between workers and livestock and the parking of livestock in enclosures.

On the human environment

- Risks of proliferation of disease vectors (mosquitoes, flies, cockroaches and rats) linked to the storage of agri-food products, livestock and the treatment of wastewater (sanitary in this case) ;
- Risk of accidents linked to the handling/unloading and storage of products
- Risks of sexual abuse/harassment, employment discrimination against women and gender-based violence (GBV) including people with disabilities
- Risk of social conflicts linked to non-recruitment of local populations

impacts /significant risks

On the human environment

- Risk of ARI linked to air pollution by particles (PM10, PM2.5 and VOCs) originating from the operations of livestock unloading, sorting, processing and storage units in the PAI;
- Risk of accidents to personnel linked mainly to the cold in the fish storage chamber (thermal discomfort, deterioration of sensory and muscular functions, hypothermia) and handling;
- Olfactory nuisances caused by drying platforms, livestock storage and WWTP for workers and associated health effects

E. Consultations

The consultations and institutional meetings took place from June 19 to July 21, 2023. In total, 17 meetings were held. These brought together 71 people including 38 men and 33 women.

The different categories of actors consulted are:

- Technical players at central level
- Actors in technical services in the Saint-Louis region
- Decentralized administrative authorities
- Local authorities
- Community actors

➤ Major fears and concerns

Bokhol agro-industrial park no longer needs to be demonstrated because it is socially and economically highly strategic for the development of agriculture and fishing in the region. Also, it remains important to take into account the environmental and social dimensions for the success of the project objectives. Hence the importance of involving all national, regional and community stakeholders in the identification and assessment of the impacts and risks that could be generated during the work and operation of the PAI.

These major fears and concerns are:

- The strong pressure on water resources and the risks of groundwater and surface water pollution
- The risks of felling or pruning trees and losses in ecosystem resources:
- Misuse of phytosanitary products
- The problem of managing biomedical waste and plastic bags
- Risks of accidents during work

➤ General recommendations and suggestions

Following the fears and concerns that were highlighted, the stakeholders consulted also wanted to formulate recommendations so that the environmental and social dimensions of the project are taken into account and to avoid all potential risks. Among other things, here are some of the recommendations:

- Integrate ISRA for the improvement and provision of certified seeds to producers;
- Develop livestock ranges to reduce conflicts between farmers and breeders
- Have guarantees in terms of risk management linked to pesticides;
- Use phytosanitary products rationally in order to mitigate risks;
- Establish an adequate circuit for the management of packaging waste from phytosanitary products;
- Integrate the management system put in place by farmers into the project;
- Have a disease risk prevention plan;
- Create a synergy between the UGB with an agri-food center, a farm and a processing unit and the PAI;
- Leave a safe distance between homes and different sites;

- Have an internal operation plan (POI) especially for the agro-industrial park;
- Install automatic fire extinguishers in each area of the PAI;
- Also have fire extinguishers in each shed and in the plant protection product storage areas;
- Provide a fire safety system with automatic extinguishing equipped with a water reserve within the PAI;
- Set up a fire safety unit at each site;
- Respect architectural construction standards for the planned infrastructure;
- Respect space standards for planned administrative buildings;
- Integrate the civil protection department for the identification of all potential risks;
- Involve the UGB laboratory to examine the quality of products before they are sold;
- Carry out the necessary monitoring of infrastructure by DREEC;
- Integrate the food and medical programs of: UNICEF and FAO into this project;
- Take into consideration the corn sector which is also important for the development of the area;
- Protect traditional trees on sites to safeguard cultural property;
- Prioritize local labor;
- Involve all parties in the project;
- Allow women to benefit from project activities ;

Responses to the promoter to the opinions, fears and recommendations expressed by the stakeholders consulted

Category of actors met	Actors met	Experience, opinions, fears and concerns	Suggestions & Recommendations made	Responses provided by the CEP
NATIONAL AND DECONCENTRATED TECHNICAL SERVICES	Regional Inspectorate of Water and Forests	The risks of destruction of flora through cutting and/pruning of trees during the works phase;	Plan compensatory reforestation activities and compensatory taxes to mitigate impacts on flora;	An agreement will be signed with water and forests and the Great Green Wall for the implementation of compensatory reforestation activities and natural resource management
		The risks of potential impacts on protected species such as baobabs;	Consider reserving ecological pockets or green spaces in all project sites by not clearing all of the spaces to be developed;	
		Conflicts between farmers and	Further materialize livestock routes in	The project will study this recommendation

Category of actors met	Actors met	Experience, opinions, fears and concerns	Suggestions & Recommendations made	Responses provided by the CEP
		breeders due to stray animals;	the project's areas of influence in order to reduce conflicts between farmers and breeders;	n as part of our partnership activities with the Ministry of Livestock.
	Regional Hydraulics Division	Water drainage which is a source of pollution of river water;	Respect the technical routes for using phytosanitary products to mitigate sources of pollution;	The agreement with ISRA will take care of all the supervision and support activities for takeover bids.
		Lack of information on the quantities of water necessary for irrigating the areas to be developed;	Evaluate the volumes of water required for the different project sites by involving the DGPRES ;	The project will work with the DGPRES like other agropoles An agreement is already being prepared.
	Regional Labor and Social Security Inspectorate	Lack of compliance with legislation relating to safety and health at work;	Register all employees with the Social Security Fund, IPRES and IPM;	The project will ensure that these recommendations are integrated into the DAOs with company recruitment
		Failure to assess professional risks upstream in order to anticipate appropriate corrective measures;	Know the occupational risks and illnesses upstream, evaluate them and take the necessary corrective measures to protect workers;	To be taken into account in the implementation of ESMPs
	Regional social action service	The recurrence of complaints related to	Establish a complaints management mechanism that	A MGP has already been developed and validated by the

Category of actors met	Actors met	Experience, opinions, fears and concerns	Suggestions & Recommendations made	Responses provided by the CEP
		land management at the local level;	includes all local, regional and national stakeholders.	AfDB. It will be monitored within the framework of the PZTA-North
		Risks of displacement and resettlement of populations within the framework of the project.	Provide resettlement measures for PAPs through adequate compensation;	PAP compensation arrangements are taken care of The Matam PAI PAR is prepared and validated by the AfDB. For the Bokhol PAI, this case does not arise.
	ISRA/Saint-Louis Agricultural Research Center	The often abusive use of herbicides by rice producers;	Conduct in-depth environmental studies to understand the impacts of phytosanitary products on human and animal health, the duration of residues of these products, etc.	The environmental and social assessments required by the ADB and the national party are prepared. The validated and published instruments are: 1CGES, 1PGPP, 1PEPP ESIA's for PAI sites are prepared and submitted to the AfDB for validation
		The problem linked to the importation of seeds while the country has qualified research	Establish a seed production chain in conjunction with ISRA for research and improvement of the quality of target sectors;	ISRA is a key player in the project implementation process

Category of actors met	Actors met	Experience, opinions, fears and concerns	Suggestions & Recommendations made	Responses provided by the CEP
		centers which could make quality seeds available to producers;		
	Regional town planning service	Non-compliance with construction standards, especially for state projects;	Respect architectural construction standards for the planned infrastructure;	Authorizations to build infrastructure will be submitted
		The potential impacts on owners of land used for housing with regard to population growth;	Know the land situations of the different sites in order to prevent disputes;	Land surveys on sites affected by the project will be carried out by the CRDEIs under the authority of the prefects.
	Regional Fire Brigade	The risk of accidents (cuts, drowning, etc.) especially during the works phase	Provide all workers with suitable PPE and require their systematic wearing;	The PGES-Chantier will integrate this provision
		Failure to restore work areas to their original condition;	Rehabilitate work areas to reduce potential accidents;	This concern will be integrated into the PGES-construction site
	Regional Directorate of Rural Development	The risks of pollution of surface and groundwater with the abusive use of phytosanitary products;	Provide producers with PPE suitable for the use of phytosanitary products;	This concern was taken into account in the PGPP in addition to capacity building

Category of actors met	Actors met	Experience, opinions, fears and concerns	Suggestions & Recommendations made	Responses provided by the CEP
		The problem linked to packaging which is often released into the environment or various water points;	Implement packaging management measures to better preserve the environment and water resources;	A hazardous solid waste management plan will be implemented in each infrastructure
	Medical region	The health problem linked to the development of water-borne and skin diseases;	Involve local stakeholders and services by having a pest and pesticide management plan;	The companies responsible for carrying out the work will sign agreements with the health structures for the health of workers (provisions to be integrated into the ESMP)
		Health risks linked to medical waste management;	Have a disease risk prevention plan and have a budget for this purpose;	The project will apply the provisions for the management of solid hazardous waste proposed in the studies
LOCAL ACTORS (local authorities, villages near the PAI, producer associations and groups)	Municipality of Bokhol	Lack of water for the development and practice of agricultural activities;	Develop agricultural boreholes to enable the development of agricultural activities;	The project plans to install a borehole in each PAI The project will develop hydro-agricultural development zones and SIPAs to support the production of agricultural sectors.
		The non-existence of	Develop areas for conservation and	The project provides for the

Category of actors met	Actors met	Experience, opinions, fears and concerns	Suggestions & Recommendations made	Responses provided by the CEP
		approved storage stores for market gardening and agricultural products;	marketing of products;	development of storage stores and cold rooms for the conservation of products
		Failure to comply with standards for the use of chemicals;	Train producers to respect standards for the use of phytosanitary products;	Capacity building measures for producers are planned in the project documents
	Loumboul 2 district	Difficulties in accessing water for farming practices and livestock;	Provide producers with agricultural and pastoral drilling in areas where targeted sectors are concentrated;	The development of drilling is planned to strengthen the means of production of OPAs and breeders
		Agricultural equipment is lacking. In fact, for years we have been working with the same agricultural equipment;	Make adequate and modern agricultural equipment available to producers	The project provides material support
	Loumboul district 3	The non-existence of a slaughterhouse and livestock market in the area.	Build slaughterhouses and a market to facilitate the flow of production;	Bokhol PAI , there are no plans for a slaughterhouse
		The disengagement of the State from	Establish financing structures for the promotion of pastoral activity;	The project will transfer this recommendation to the Ministry of Livestock

Category of actors met	Actors met	Experience, opinions, fears and concerns	Suggestions & Recommendations made	Responses provided by the CEP
		pastoral activities;		
	The network of women farmers in the North	Delay noted in the execution of the work;	Accelerate project implementation;	This recommendation will be taken into account
		Absence of large markets.	Create international markets through this project;	This is a major issue of the project

F. Environmental and Social Management Plan (ESMP)

F1. Environmental and social clauses to be inserted in company tender documents

- Environmental and social clauses to be inserted in companies' bidding documents which specify the following elements:
 - Environmental aspects in submissions
 - General obligations
 - Special obligations
 - Special provisions

The bidder must propose in its submission a methodological note describing how it intends to go about integrating and implementing environmental measures and recommendations. This note will include at least: (i) a plan for carrying out the activities; (ii) the measures that will be taken to protect the environment; (iii) rehabilitation and fallback measures.

The clauses are inserted in the annexes.

F.2 Environmental and Social Action Plan (ESAP)²

In order to mitigate the E&S risks and impacts related to all IAP facilities, equipment, infrastructure and units, in accordance with applicable national regulations and the Bank's IMS requirements, the project will implement the following complementary actions in addition to the specific E&S measures defined in the GSP:

NO.	Actions	Manager	Completion Indicator	Due Date	Costs
1.	Implement pollution abatement infrastructure/equipment				
1.1.	Establish a wastewater treatment plant (WWTP), including the management of sludge from the treatment of the EU meeting discharge and/or reuse standards	Project/CEP	A STEU with standards, including the management of sludge from the treatment of the USA, is in place	Prior to the start of operations of the IAP	Included in the cost of the Costab project Ref: DT2 will be included in the recruitment file of the Operating Company

² This ESAP will be updated as necessary, by common agreement between the Bank and the borrower

1.2.	Establish a standard incinerator(s) for the reduction of hazardous and biomedical substances	Project/CEP	An incinerator with standards and dimensions proportional to the maximum volume of hazardous waste generated is in place	Prior to the start of operations of the IAP	30,000,000 Francs to be added to the 20 million already provided for in the DT5 Costab will be included in the recruitment file of the Operating Company
1.3.	Establish a solid waste management system (hazardous and non-hazardous)	Project/CEP	System (landfill, incineration, recovery, secure waste bin contracts) is in place	Prior to the start of operations of the IAP	Taken into account in the cost of the project Ref: Costab DT5 will be integrated in the recruitment file of the Operating Company
1.4.	Recruit a provider in charge of the management of the STEU	Project/CEP Project Company	Contract of the provider in charge of the management of the STEU signed	Prior to the start of operations of the IAP	will be integrated into the Operating Company's recruitment file
2.	Insert I&O obligations into contract documents				
2.1.	Insert E&S clauses in the CADs and contracts of the companies responsible for the establishment of the basic infrastructure of Agropole-Nord	Project/CEP	DAO and contracts of companies in charge of the establishment of the basic infrastructure of Agropole-Nord, including E&S clauses	Prior to the launch of the AIP servicing CAD and the contract signature	Without financial investments
2.2.	Insert E&S clauses in the CADs and contracts of the companies in charge of the implementation of the PPP infrastructure of Agropole-Nord	Project/CEP Project Company	DAO and contracts of companies in charge of the implementation of the PPP infrastructure of Agropole-Nord, including E&S clauses	Before launch of the DAO of the PPP infrastructure of Agropole-Nord, and the signature of the contract	Without financial investments
2.3.	Insert I&O obligations into the Project Company Statement of Work	Project/CEP	Project Company Statement of Work, including E&S Obligations, signed	Prior to the start of the operation of the IAP	Without financial investments
3.	Operationalize an Environmental and Social Management System (EMS) of the Project Company				
3.1.	Develop an SGES with an E&S policy statement approved and circulated by the Management of the Société de Construction et d'Exploitation (SCE) of Agropole-Nord for responsible engagement in its activities: Develop environmental and social management procedures (PGES) including: (i) E&S criteria for issuing permits to install in the IAP; (ii) E&S obligations of host companies operating in the IAP; (iii) screening and environmental and social assessment; (iv) E&S compliance with national regulations; (v) waste and nuisance management procedures; (vi) internal operation plan (POI) and disaster contingency plan; etc.	Northern Agropole SCE	SGES Scalable (as IAP I&O Management Manual) available E&S Policy Statement approved and issued by the SCE Management	Three months after the signing of the Project Company Statement of Work Six months after the I&O Unit is up and running and before the host companies are selected	50 000 000 Francs to be taken in the activities for the establishment of the SCE
3.2.	Set up a clear E&S unit in the Company's organizational chart, with competent and sufficient staff commensurate with the E&S challenges. The unit must have a sufficient	Northern Agropole SCE	- At least two I&O specialists recruited - The I&O budget - Desks and facilities available	Six months after the signing of the Project Company	To be taken in the activities for the establishment of the SCE

	annual budget and adequate working equipment.			Statement of Work	
3.3.	Publish ESG annual performance.	Northern Agropole SCE	Annual sustainability report/ESG published		Without financial investments

F.3. Environmental and social clauses to be included in company CADs

- The environmental and social clauses to be included in companies' CADs which specify the following:
 - Environmental aspects in submissions
 - General obligations
 - Specific obligations
 - The special provisions

The tenderer shall propose in its tender a methodological note describing how it intends to integrate and implement environmental measures and recommendations. This note shall include at least: (i) a business plan; (ii) measures to be taken to protect the environment; and (iii) restoration and fallback measures.

The clauses are inserted in the Annexes.

F.4. Measures of bonification of impacts

Phase work

Measures to improve job creation

- Ensure compliance with the principles of fairness and equality, particularly gender equality, during recruitment.
- Diversify activities (aquaculture, product processing) and to do this, provide populations with appropriate training in the targeted areas. Strengthening the employability of young people

Business opportunities for local companies and service providers during the work

- Ensure legality and fairness in the award of contracts and recruitment of companies;
- Favor local companies and suppliers.

Development of socio-economic activities around the site

- Inform and raise awareness among sellers about compliance with hygiene, sanitation and health rules.
- Provide assistance with the construction of hangars and provide them with benches and hygiene products (soaps and disinfectants).

Valorization of soil resources

- Promote the conservation and protection of agricultural land;
- Promote agricultural production and consumption of local products

Development of local agri-food resources

- Promote integrated development of the agricultural sector by ensuring connectivity of the PAI to facilitate the flow of agricultural products;

Increase in the attractiveness of the intervention area

- Support local authorities in the construction of basic socio-economic infrastructure and play areas to meet the demand which could increase.

Job creation

- Ensure compliance with the principles of fairness and equality, particularly gender equality, during recruitment.

Acquisition and availability of agricultural product processing infrastructure

- Ensure the maintenance of infrastructure and equipment;
- Raise awareness among populations to integrate infrastructure into their heritage.

Contribution to food security

- Promote hygiene in the processing and conservation chain.

Improvement in the sale of local agro-food products

- Raise awareness among populations to consume local products;
- Ensure better product quality.

Knowledge improvement and innovation in the agricultural sector

- Sponsor research activities and award scholarships to students wishing to enter the agro-food sector.

Development of eco- tourism Veiller

Enhance and maintain the PAI infrastructure

F.5. Specific measures to mitigate negative impacts and environmental and social risks

Mitigation and prevention measures for significant impacts/high risks

Measures relating to the Physical Environment

- ***Air pollution and greenhouse gas emissions***
 - Regularly water areas subject to dust release, particularly access roads, construction site bases, piles of powdery materials to minimize dust release;
 - Use vehicles and machinery in good condition and maintain them regularly;
 - Cover the trucks transporting the laterite;
 - Train and raise awareness among drivers;
 - Periodically monitor air quality on work sites;
 - Ban on burning waste in the open air on the construction site.

On the biological environment

- Loss of 32.1 ha of shrub savannah and 117.9 ha of shrub to tree steppe. In total, nine hundred and fifty-one (**951**) trees/shrubs of five (05) species ((*Adansonia digitata* (1 small foot), *Acacia raddiana* , *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, *Leptadenia pyrotechnica*)). Thus, the release of the PAI right-of-way will require felling of trees/shrubs (**951 feet** including **340** *Acacia raddiana* and **01** small foot of *Adansonia digitata* which are species partially protected by the Senegal forest code) which will reduce the vegetation cover and affect the number of individuals of species of flora on the site. The following measures are recommended:
 - Obtain authorization before any cutting;
 - Pay tree felling taxes on the PAI site;
 - Limit cuts in the space of the PAI site to the strict minimum necessary
 - Compensate for felled trees by respecting a ratio of 3 to 1 (plant 3 trees for 1 felled, i.e. **951 trees x3= 2853** plus 10% losses (approximately **3138** trees) for a budget of **13,524,560 FCFA** (including felling taxes) ;

- Develop and implement a landscaping plan that takes into account the ecology of the environment and the reduction of plant cover.

On the human environment

- **Frustration and conflicts in the event of non-employment of local labor**
 - Prioritize the recruitment of local labor over unskilled jobs;
 - Implement a transparent recruitment process;
 - Establish a complaints prevention and management mechanism;
 - Comply with local customs and practices and prohibit sexual abuse and harassment.
- **Risk of Accidents and various damages**
 - Post safety instructions on the construction site;
 - Wear PPE (gloves, safety shoes);
 - Set up beacons and signage on the various construction sites;
 - Regularly maintain the machines;
 - Avoid oversized loading when transporting materials;
 - Install temporary speed bumps during the work;
 - Develop an emergency response plan and test it regularly;
 - Train operators/drivers in safe driving;
 - Train staff in handling;
 - Stopping vehicle engines after use.

Mitigation and prevention measures for moderate impacts/significant risks during the preparation phase of the PAI site

On the physical environment

- **Modification of the soil and subsoil structure**
 - Minimize soil compaction by restricting the use of heavy machinery outside the work area;
 - Level the ground surface at the level of the excavations.
- **Risk of soil erosion**
 - Avoid clear cuts
 - Create a windbreak hedge around the site
- **Risk of soil pollution**
 - Store dangerous substances in suitable containers protected from precipitation;
 - Ensure the systematic collection of hazardous waste and its handling by an approved service provider;
 - Stock up on absorbent substances for the recovery of any spilled dangerous substances;
 - Develop response procedures in the event of a pollutant spill.

On the biological environment

- **loss of 210,000 (MS/Kg) of biomass in the Bokhol PAI site**
 - Plant forage species in grazing areas in the vicinity of the site;
 - Provide water troughs in the vicinity of the site.
 - ***Destruction of wildlife habitats: 28 white-billed *alecto* nests , 7 mail dove nests and 2 red-bellied jackdaw nests and 951 trees/shrubs***
 - Carry out compensatory reforestation to fill in the trees to be felled on the site;
 - Avoid hunting, capturing wildlife individuals including young and collecting eggs (Articles D.36 and D.37 of the hunting and wildlife protection code) of protected species
 - ***Away from wildlife***
 - Respect Senegalese standards, do not exceed 55-60 dB;
 - Avoid night work.
 - ***Modification of the landscape by the physical presence of vehicles and machines***

- Limit the height of piles of materials;
- Create and maintain a plant screen around the site base.

On the human environment

- ***Nuisances for workers and local residents***
 - Raise worker awareness of the risks associated with prolonged exposure to noise;
 - Provide workers with appropriate PPE (caps, earmuffs) and require them to be worn wherever working conditions and/or safety rules require it;
 - Use equipment in good condition, maintain it regularly and if possible, equip it with devices to reduce noise levels;
 - Plan work during legal hours and avoid noisy work during sensitive hours;
- ***Alteration of landscape aesthetics by waste***
 - Ensure the systematic collection and disposal of waste comparable to household waste to an authorized landfill;
 - Dispose of the debris to reuse sites;
 - Systematically collect hazardous waste, store it in containers adapted to its nature and the quantities produced, and ensure its handling by an approved service provider;
 - Evacuate toilet effluent to the WWTP.
- ***Risk of ARI and spread of Covid 19 for workers and the local population***
 - raise awareness among workers and local populations about the risks of ARI associated with exposure to dust;
 - carry out pre-employment visits to establish the medical status of workers and avoid carrying out risky tasks for people with respiratory disabilities and people suffering from asthma;
 - water areas subject to dust release, particularly access roads to the PAI site;
 - provide workers with PPE and require them to be worn;
 - cover the trucks.
- ***Risk of child labor under the minimum age required***
 - Only recruit workers who have reached the required regulatory age (maximum 18 years);
 - Systematize the age control of job seekers.
- ***Reduced availability of ecosystem service supply products***
 - Limit the work to the site rights-of-way;
 - Carry out compensatory reforestation, taking care to consult populations on their preferences;
 - Promote fodder cultivation in the area;
 - Create water troughs near the PAI site.

Mitigation and prevention measures for significant impacts/high risks during the construction phase of the IAP

Measures relating to the Physical Environment

- ***Risk of overexploitation of water resources during the construction of the Bokhol PAI***
 - Obtain the necessary authorizations for drilling;
 - Promote water saving options (optimization of uses);
 - Pay withholding taxes.

On the human environment

- ***Risk of GBV (sexual abuse/harassment, etc.)***
 - Raise awareness among workers about GBV;

- gender- specific toilets with indicative pictograms
 - Provide mechanisms for collecting complaints and complaints from victims of GBV;
 - Ensure the systematic collection and processing of complaints from victims of sexual abuse/harassment;
 - Provide sanctions for perpetrators of sexual abuse/harassment;
 - Provide a social, health and legal support system, if necessary, for victims of sexual abuse/harassment.
- **Risk of diseases linked to hygiene and sanitation**
 - Carry out pre-employment visits to establish the medical status of workers;
 - Raise worker awareness of the risks of dermatoses and fecal-related diseases;
 - Ensure a reliable supply of drinking water to workers (cisterns/reservoirs/boreholes);
 - Provide separate toilets for men and women, in sufficient numbers, with changing rooms and running water and equipped with septic tanks;
 - Stock up on care products (soaps, detergents) and make them available to workers;
 - Ensure the cleanliness of toilets;
 - Sign a contract with an approved private service provider or the municipality for emptying septic tanks;
 - Provide workers with sufficient PPE and require them to wear it;
 - Prohibit the exchange of PPE between workers;
 - Develop intervention procedures in the event of fecal hazard diseases.

Mitigation and prevention measures for moderate impacts/significant risks during the preparation phase of the PAI site

On the physical environment

- ***Air pollution and greenhouse gas emissions***
 - water the access roads to the PAI site;
 - use vehicles and machinery in good condition and maintain them regularly;
 - train and educate drivers;
 - monitor air quality on work sites;
 - ban on burning waste in the open air on the site.
- ***Modification of the soil and subsoil structure during the work***
 - minimize soil compaction by restricting the use of heavy machinery outside the work area;
 - level the ground surface at the level of the excavations.
- **Risk of groundwater pollution**
 - develop alert and intervention plans which define the measures to be taken in the event of accidental pollution;

prohibit the washing of machinery and other equipment in surface waters.

On the human environment

- **Disruption of livestock mobility in the Bokhol PAI site**
 - Consult with the population concerned and elected officials on livestock crossing routes;
 - Put up signs indicating the construction site area
- **Disruption of the movement of people and goods on the rural roads crossing the site**
 - Inform users of these trails regarding the obstruction of these routes;
 - ✓ Put up signs indicating deviations;
- ***Risk of discrimination in the employment of vulnerable social categories***
 - ✓ Take into account fairness and equality, particularly gender equality, during recruitment;

- ✓ Reserve quotas predefined by all stakeholders for women and young people of working age;
- ***Nuisances for workers and local residents***
 - ✓ raise awareness among workers about the risks associated with prolonged exposure to noise;
 - ✓ provide workers with appropriate PPE (caps, earmuffs) and require them to be worn wherever working conditions and/or safety rules require it;
 - ✓ use equipment in good condition, maintain it regularly and, if possible, equip it with devices to reduce sound levels;
 - ✓ plan work at legal times and avoid noisy work at sensitive times.
- **Risk of non-compliance with the site base rehabilitation clause**
 - Insert into the bidding documents a clause for the restoration of the site of the construction base
 - Develop and implement a site base rehabilitation plan;
 - Collect and dispose of ordinary waste to authorized landfills;
 - Ensure the handling of hazardous waste by an approved service provider;
 - Recover soiled soils and decontaminate them;
 - Rehabilitate buildings in good condition and transfer them to the municipality;
 - Demolish other fixed installations and evacuate the rubble and excess materials to recovery sites;
 - Plow the soil to loosen it and allow its colonization by flora or its exploitation by farmers.

✓ **Operation phase**

Mitigation and prevention measures for significant impacts/high risks

On the physical environment

Atmospheric pollution linked to the operation of cold rooms and vehicle circulation

- Ensure the absence of prohibited gas in the refrigeration process;
- Favor so-called natural alternatives such as ammonia (R717), CO2 (R744);
- Carry out the renewal of the vehicle fleet;
- Promote the use of less polluting cars.
-

On the biological environment

- **Risk of proliferation of invasive species**
 - Establish a monitoring mechanism to detect the appearance of typha in the area;
 - Raise awareness among populations to share information on the observation of the presence of typha in the area;
 - Develop a plan to combat the proliferation of invasive plants.
- **Risk of epizootics and zoonoses**
 - Train staff to detect the symptoms of epizootics;
 - Ensure the proper layout of the enclosures and their maintenance;
 - Limit the number of animals in an enclosure;
 - Organize workstations in such a way as to avoid or minimize contact with animals (each enclosure will have a padlock);
 - Ensure medical monitoring of employees exposed to sick livestock;
 - The enclosures must not be flooded;
 - The enclosures must be well ventilated;
 - Access corridors to the enclosures will allow the passage of a wheelbarrow and will facilitate cleaning;

- Set up the veterinary clinic provided for in the PAI;
- Develop emergency response procedures.

On the human environment

- **Risks of proliferation of disease vectors (mosquitoes, flies, cockroaches and rats)**
 - Ensure that the installations are far enough from homes to avoid exposing them to the nuisances associated with the project;
 - Regularly spray repellents against vectors (choose less harmful products) with the support of the departmental hygiene service
 - Install mosquito traps;
 - Pest control and maintain the PAI site every six months
 - Have an emergency rinsing pump to avoid stopping the grid cleaning system which could lead to saturation of the reception basin at the STEU.
- **Risk of accidents linked to the handling/unloading and storage of products**
 - Train employees in appropriate gestures and postures and in the prevention of risks linked to physical activity and ergonomics;
 - Ensure good layout of the premises;
 - Use handling aids, lifting equipment, etc.;
 - Limit loads and reduce volumes and weight;
 - Provide breaks during work;
 - Organize workstations so as to avoid or minimize handling;
 - Ensure medical monitoring of exposed employees if necessary;
 - Develop emergency response procedures.
- **Risks of sexual abuse/harassment, employment discrimination against women and gender-based violence (GBV) including people with disabilities**
 - Reserve quotas for women to be set by all stakeholders (companies, populations, NGOs , etc.) for other positions, ensuring compliance with the labor code;
 - Guarantee compliance with quotas granted to women;
 - Raise awareness among site personnel about respecting the habits and customs of the population;
 - Establish a prevention and care mechanism for victims of sexual abuse and gender-based violence. This mechanism must include an awareness component for workers and women (on their rights and their means of recourse in the event of abuse, discrimination or violence). He must set up a structure for collecting complaints (toll-free number, register of complaints to be kept on site and at municipal level, etc.) and guarantee the recording and processing of all complaints according to the procedure described above.
- **Risk of social conflicts linked to non-recruitment of local populations**
 - Recruit local labor as a priority for unskilled jobs: mason, scrap metal worker, bush cutters, guards for the base and equipment, etc.
 - Take gender into account (grant women an employment quota to be determined in conjunction with the company responsible for the work, the local population, local NGOs , the local Complaints Management Committee;
 - Develop a recruitment plan which lists the different positions to be filled, those for which the local workforce should be prioritized, the corresponding profiles and the social categories to be advantaged;
 - Implement the mechanism provided for by the Senegalese labor code (Law No. 97-17 of December 1, 1997) ;
 - Raise awareness among site personnel about respecting the habits and customs of the population

- Establish a mechanism for preventing and managing conflicts with local populations.

Mitigation and prevention measures for medium impacts/significant risks

On the human environment

- **Risk of AKI linked to air pollution by particles originating from certain PAI activities**
 - Raise awareness among workers and local populations about the risks of ARI associated with exposure to dust;
 - Inform the population before starting work;
 - Carry out pre-employment visits to establish the medical status of workers and avoid carrying out risky tasks for people with respiratory disabilities and people suffering from asthma;
 - Carry out unannounced visits in the event of an emergency;
 - Regularly water areas subject to dust releases, particularly the PAI supply routes;
 - Provide workers with PPE and require them to be worn;
 - Cover the trucks.
- **Risk of accidents for personnel working in the cold chain**
 - Characterize the classified equipment to be acquired as part of the project;
 - Develop an Internal Operation Plan (POI) and implement it;
 - Develop a manual of good practices for cold room management;
 - Display safety instructions;
 - Wear PPE (appropriate clothing against the cold; gloves, safety shoes);
 - Install appropriate fire extinguishers;
 - Train staff in the use of fire extinguishers;
 - Raise awareness among operating personnel;
 - Develop an emergency response plan for the refrigeration sector.
- ***Olfactory nuisances caused by drying platforms, livestock storage and WWTP for workers and associated health effects***
 - Install an emergency flushing pump (to avoid sludge stagnation in the reception structures due to a mechanical breakdown of the pump)
 - Provide maintenance teams with PPE with P2R filters (dust and annoying odors)
 - Accompanying measure: Secure a 500m buffer zone between the STEU, in connection with the community and the administrative authority;
 - Use deodorizing substances at the STEU level;
 - Surround the STEU with 3 rows of casuarina to maintain;
- Ensure regular maintenance of livestock storage pens.

F.3. Impact mitigation matrix

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
Negative impacts and risks in the Preparatory Phase								
Impacts and risks common to different functional units								
Impacts and risks on the physical environment								
Impact -1	Air pollution and greenhouse gas emissions	Regularly water areas subject to dust generation to minimize dust generation; Use vehicles and machinery in good condition and maintain them regularly; Cover the trucks transporting the laterite; Train and raise awareness among drivers; Periodically monitor air quality on work sites; Ban on burning waste in the open air on the construction site.	Average age of vehicles and machinery used; Percentage of trucks transporting covered laterite; Number of waterings daily	Company activity report; Visual control ; Instruction manual from vehicle manufacturers	Works companies	MdC	AGROP OLE DREEC CRSE	Respiratory masks: 30,000 x 100 packages = 3,000,000 FCFA Sub – Total: 3,000,000 FCFA

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
Impact -2	Modification of the soil and subsoil structure	Minimize soil compaction by restricting the use of heavy machinery outside the work area; Level the ground surface at the level of the excavations.	Average weight of the machines used; Number of times load balancing platforms were used	Activity Report ; Machine instruction manual	Works companies	MdC	AGROP OLE CRSE, DREEC	Included in the business market
Risk-1	soil pollution	Store dangerous substances in suitable containers protected from precipitation; Ensure the systematic collection of hazardous waste and its handling by an approved service provider; Set up garbage bins labeled according to the types of waste in the construction site base; response procedures in the event of a pollutant spill.	Waterproofed area for storage of dangerous products Quantity of absorbent products available at hazardous product storage sites	Visual control	Business	MdC	AGROP OLE DREEC CRSE	Trash cans: 18,000 x 16 = 288,000 FCFA Garbage dumpsters: 780000 x 2 = 1,560,000 FCFA Sub – Total: 1,848,000 FCFA

N°	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
Risk-2	Surface water pollution	In addition to respecting soil pollution prevention measures, it is necessary to: Formally prohibit the washing of machines and other materials (concrete mixer, etc.) in bodies of water, particularly the Senegal River; Store dangerous substances in suitable containers, in a sealed area and protected from precipitation; Ensure the systematic collection of hazardous waste and its handling by an approved service provider; Develop response procedures in the event of a pollutant spill.	Waterproofed area for the storage of dangerous products; Average distance from water body base	Visual control	Businesses	MdC	AGROP OLE DREEC CRSE	Taken into account in risk management 1

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
Risk-3	Groundwater pollution	Develop alert and intervention plans which define the measures to be taken in the event of accidental pollution;	Number of cases of accidental pollution	Memorandum of understanding and financing Visual control Tracking data	Business	AGROPOLE DGP MDC	AGROPOLE DREEC CRSE	PM (included in the market cost)
Impacts and risks on the biological environment								
Impact -3	Reduction of plant cover and loss of grass cover	Obtain authorization before any cutting; Pay tree felling taxes on the PAI site; Limit cuts in the space of the PAI site to the strict minimum necessary	Number of trees felled during the works; Number of trees reforested; Linear reforested; Slaughter tax payment amount	Authorization issued by Water and Forests; Visual control ; Receipt	Business Agropole	mdc	AGROPOLE DREEC CRSE IREF	Compensation for forest losses (including felling taxes): 13,524,560 FCFA

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
		Compensate for felled trees by respecting a ratio of 3 to 1 (plant 3 trees for 1 felled, i.e. 951 trees x3=2853 plus 10% losses (approximately 3138 trees) for a budget of 13,524,560 FCFA (including slaughter taxes); Develop and implement a landscaping plan that takes into account the ecology of the environment and the reduction of vegetation cover						
Impact -4	Loss of 210,000 (MS/Kg) of biomass in the Bokhol PAI site	Plant forage species in grazing areas; Provide water troughs.	Number of species /plants reforested Number of water points developed	Visual control PV	Business Municipality	MdC	AGROPOLE CRSE DREEC Regional Livestock Department	Provision (planting and monitoring-evaluation of forage species) 5,000,000

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
							(SRE) IREF	
Impact -5	Destruction of wildlife habitats	Carry out compensatory reforestation to fill in the trees to be felled on the site; Minimize cutting, as far as possible, of plants serving as nesting sites; Avoid hunting, capturing and collecting wildlife eggs prohibited by article D.36 of the Hunting Code	Number of trees used as nesting sites spared ; Number of termite mounds spared Number of workers made aware of compliance with the provisions of the Hunting Code; Number of staff made aware of poaching;	Visual control ; Monitoring report; PV	Business	mdc	AGROPO LE DREEC CRSE IREF	Included in the Forest Loss Compensation Budget

N ⁰	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/preventive measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
Impact -6	Away from wildlife	Respect Senegalese standards, do not exceed 55-60 dB; Avoid night work.	levels from machinery; Panning of noisy works	Measurement; Company activity report	Business	MdC	AGROPOLE CRSE DREEC	PM
Risk-4	Mortality of wildlife individuals	Check the trees to be felled beforehand to identify potential bird nests or hiding places that could contain eggs ; Avoid night work.	Work schedule; Number of trees spared	Visual control Company activity report	Business	MdC	AGROPOLE CRSE DREEC	Included in the Forest Loss Compensation Budget
Impacts and risks on the human environment								
Impact -7	Nuisances for workers and local residents	Raise worker awareness of the risks associated with prolonged exposure to noise; Provide workers with appropriate PPE (caps, earmuffs) and require them to be worn wherever working conditions and/or safety rules require it;	Number of awareness sessions organized; Number of complaints recorded related to noise emissions; Noise level of machines; Number of workers suffering from hearing loss;	Measurement report; Investigation ; Visual control Medical report	Business	MdC	CRSE DREEC IRTSS AGROPOLE	Earplugs 5000x60 workers=300,000 FCFA Anti-noise headphones 10000x60 workers=600,000 FCFA Under total

N°	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
		Use equipment in good condition, maintain it regularly and if possible, equip it with devices to reduce noise levels; Plan work during legal hours and avoid noisy work at sensitive times						900,000 FCFA (DAO)
Impact -8	Alteration of landscape aesthetics by waste	Ensure the systematic collection and disposal of waste comparable to household waste to an authorized landfill; Dispose of the debris to reuse sites; Systematically collect hazardous waste, store it in containers adapted to its nature and the quantities produced, and ensure its handling by an	Waste tracking slip; Contract of the hazardous waste handling service provider	Visual control	Business	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC	Taken into account in the cost of risk 1

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
		approved service provider; Evacuate toilet effluent to the WWTP.						
Risk-5	Frustration and conflicts in the event of non-employment of local labor	Prioritize the recruitment of local labor over unskilled jobs; Implement a transparent recruitment process; Establish a complaints prevention and management mechanism; Comply with local customs and practices and prohibit sexual abuse and harassment.	Percentage of local workers in the company's workforce; MGP activity report	Visual control	Business	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC Municipality of Bokhol	PM
Risk-6	Risk of ARI and spread of Covid-19 for workers and the local population	Regularly water areas subject to dust release, particularly diversion routes close to homes and	Number of workers and local residents made aware; Number of workers having	VP; Report from the company doctor; Company activity report	Business	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC Health facility	Taken into account in risk management 1

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
		construction site bases; Respect barrier measures and distancing rules; Encourage and facilitate vaccination against COVID-19 Provide workers with PPE and require them to be worn; Cover the trucks	undergone a re-employment visit Percentage of workers wearing masks; Number of daily waterings					
Risk-7	Accidents and various damages	Post safety instructions on the construction site; Wear PPE (gloves, safety shoes); Regularly maintain the machines; Establish a traffic plan; Install temporary speed bumps during the work; Develop an emergency response	Number of posters; Percentage of workers wearing PPE; Number of workers trained	Visual control ; Certificate of end of training	Business	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC	Taken into account in the cost of the work

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
		plan and test it regularly; Train operators/drivers in safe driving;						
Risk-8	Risk of child labor under the minimum age required	Prohibit the labor of children under the age of 18; Systematize the age control of job seekers.	Percentage of children under 18 in the company's workforce	Hiring register	Business	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC IRTSS	None
Impact -9	Reduced availability of ecosystem service supply products	Carry out compensatory reforestation, taking care to consult populations on their preferences; Promote fodder cultivation in the area; Create water troughs near the site;	Reforested area; Area dedicated to fodder crops ; Number of water troughs created	Visual control	Business	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC SRE Municipality of Bokhol	Included in the cost of the work
Risk-9	Disruption of electricity supply to Senelec users	Avoid falling pylon and electrical cables from the high voltage	Effectiveness of SENELEC information	Mail addressed to SENELEC	Business	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC	PM

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
		line as much as possible; Inform Senelec about project activities; Avoid oversized loading when transporting materials						
Negative impacts and risks specific to the construction of the Bokhol PAI site								
On the physical environment								
Impact -10	Air pollution and greenhouse gas emissions	Regularly water the access trails to the PAI site; Use vehicles and machinery in good condition and maintain them regularly; Train and raise awareness among drivers; Periodically monitor air quality on work sites; Prohibition on burning waste in the open air on the site.	Average age of vehicles and machinery used; Percentage of trucks transporting covered laterite ; Number of waterings daily	Company activity report; Visual control ; Instruction manual from vehicle manufacturers	Works companies	MdC	AGROP OLE DREEC CRSE	Taken into account in risk management 1

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/preventive measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
Impact -11	Modification of the soil and subsoil structure during the work	Minimize soil compaction by restricting the use of heavy machinery outside the work area; Level the ground surface at the level of the excavations.	Average weight of the machines used; Number of times load balancing platforms were used	Activity Report ; Machine instruction manual	Works companies	MdC	AGROP OLE CRSE, DREEC	Included in the business market
Risk-10	Risk of groundwater pollution	Develop alert and intervention plans which define the measures to be taken in the event of accidental pollution; Formally prohibit the washing of machines and other materials in surface waters.	Number of cases of accidental pollution	Memorandum of understanding and financing Visual control Tracking data	Business	AGROPOL E DGP RE MdC	AGROP OLE DREEC CRSE	Taken into account in risk management 3
Risk-11	Risk of overexploitation of water resources during the construction of the Bokhol PAI	Obtain the necessary authorizations for drilling; Pay withholding taxes Promote water saving options (optimization of uses).	Number of drillings carried out; Memorandum of understanding with the AEP service	Visual control ; Protocol of agreement	AGROPOL E Company	MdC	AGROP OLE DREEC/ CRSE of Saint- Louis DGP RE	Provision (withdrawal taxes) 5,000,000 FCFA

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/preventive measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
			Receipt for payment of drainage taxes					
On the human environment								
Impact -12	Disruption of livestock mobility in the Bokhol PAI site	Consult with the population concerned and elected officials on livestock crossing routes; Put up signage to indicate the work zone	Number of consultation sessions; Number of livestock crossings provided	Visual control PV	Business Municipality	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC Regional Livestock Department (SRE)	Included in the cost of the work
Impact -13	Disruption of the movement of people and goods on the rural roads crossing the site	Inform users of these trails regarding the obstruction of these routes; Put up signs indicating deviations;	Number of information sessions held; Effectiveness of meeting planned deadlines	PV Company activity report	Business	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC	PM
Risk-12	Risk of GBV (sexual abuse/harassment, etc.)	Implement the GBV Plan developed as part of the project, the planned measures of which include, among others:	Number of awareness sessions held; Percentage of toilets dedicated to women;	VP; Visual control; MGP report	Business Bajéno-gox	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC	Included in the business market

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
		Raise awareness among workers about GBV; Provide separate toilets for men and women; Provide mechanisms for collecting complaints and claims from victims of GBV; Ensure the systematic collection and processing of complaints from victims of sexual abuse/harassment;	Number of complaints of EAS/HS referenced				EAS/HS service provider	
Risk-13	Risk of discrimination in the employment of vulnerable social categories	Take into account fairness and equality, particularly gender equality, during recruitment	Number of complaints of employment discrimination; Percentage of women in the company's workforce	MGP report; Recruitment register	Business	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC; IRTSS; Bajenu-gox	Included in the business market
Impact-14	Nuisances for workers and local residents	Raising awareness among workers and the population about	Number of awareness	Measurement report; Investigation ;	Business	MdC	CRSE DREEC IRTSS	

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
		the risks linked to prolonged exposure to noise; DProvide workers with appropriate PPE (caps, earmuffs) and require them to be worn wherever working conditions and/or safety rules require it; UUse equipment in good condition, maintain it regularly and, if possible, equip it with devices to reduce sound levels; Plan work during legal hours and avoid noisy work during sensitive hours;	sessions organized; Number of complaints recorded related to noise emissions; Noise level of machines; Number of workers suffering from hearing loss;	Visual control Medical report			AGROP OLE	Taken into account in impact management 7
Risk-14	Risk of chance discovery of archaeological remains	Carry out a verification to ensure the absence of archaeological heritage;	Number of cases of chance discoveries where the procedure described	Company activity report	Business	MdC	CRSE DREEC UGP AGROP OLE	Included in the cost of the work

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
		Inform customary authorities and inquire with them about the existence of possible archaeological heritage; If there is a clue, seek the advice of specialists.	opposite was followed.				Culture Department	
Negative impacts and risks specific to the installation and operation of site bases								
On the physical environment								
Risk-15	Risk of non-compliance with the site base rehabilitation clause	Insert into the bidding documents a clause for the restoration of the site of the construction base Develop and implement a site base rehabilitation plan; Collect and dispose of ordinary waste to authorized landfills;	Effectiveness of the insertion of clauses for rehabilitating the site of the construction base in the bidding documents; Existence of a site base rehabilitation plan; Area rehabilitated on the site of the construction base	DAO Contract of the waste management service provider	AGROPOL E Company	MdC	AGROPOL DREEC CRSE -	Included in the cost of the work

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/preventive measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
Risk-16	Risk of diseases linked to hygiene and sanitation	Raise workers' awareness of the risks of dermatoses and fecal-related diseases; Ensure a reliable supply of drinking water to workers (cisterns/reservoirs/boreholes); gender-specific toilets with pictograms; Stock up on care products (soaps, detergents) and make them available to workers; Ensure the cleanliness of toilets; Provide workers with sufficient PPE; Prohibit the exchange of PPE between workers;	Number of workers who have undergone a pre-employment visit; Number of workers sensitized; Number of toilets; Pit emptying contract	Hiring register; Awareness minutes; Visual control	Business	MdC	AGROP OLE DREEC/ CRSE/ Hygiene service	Included in the cost of the work
Impact-15	Disfiguration of the landscape by	Limit the height of piles of materials;	Reforested linear area around the installations	Visual control	Business	MdC	AGROP OLE CRSE	Included in the cost of the work

N°	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
	the physical presence of vehicles and machinery	Create and maintain a plant screen around the site base.					DREEC IRF	
Subtotal: 29,272,560 FCFA								
Negative impacts and risks during the operational phase of the Bokhol Agro-Industrial Park								
On the physical environment								
Impact -16	Atmospheric pollution linked to the operation of certain equipment and the PAI vehicle fleet	Ensure the absence of prohibited gas in the refrigeration process; Favor so-called natural alternatives such as ammonia (R717), CO2 (R744); Carry out the renewal of the vehicle fleet; polluting cars .	Type of refrigerant used	Visual control	AGROPOL E/operator	AGROPOL E	Consultant DREEC/ CRSE	Included in operating costs
Risk-17	Risk of soil and water pollution through the production of liquid (effluent) and solid waste	- Establish a waste management system respecting the recommendations of detailed studies and the	Existence of a separate network; Percentage of the mass of waste recovered; Volume of compost produced	Visual control ; Measurement	AGROPOL E/operator	AGROPOL E	Consultant DREEC/ CRSE	Included in operating costs

N°	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
		regulations in force; - Develop a Waste Management Plan for the industrial platform - Develop an emergency procedure for waste management						
On the biological environment								
Risk-18	Risk of proliferation of invasive species	Establish a monitoring mechanism to detect the appearance of typha in the area; Raise awareness among populations to share information on the observation of the presence of typha in the area;	Number of people sensitized; Effectiveness of the development of the typha control plan	PV Visual inspection	AGROPOL E/operator	AGROPOL E	Consultant DREEC/CRSE	Included in operating costs

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
		Develop a plan to combat the proliferation of invasive plants.						
Risk - 19	Risk of epizootics and zoonoses	Train staff to detect the symptoms of epizootics; Ensure the proper layout of the enclosures and their maintenance; Limit the number of animals in an enclosure; Ensure medical monitoring of employees exposed to sick livestock; The enclosures must not be flooded; The enclosures must be well ventilated; Set up the veterinary office provided for in the PAI	Number of workers trained Percentage of workers benefiting from medical-professional monitoring	Certificate of completion of training; Report from the occupational physician	AGROPOL E/ operators	AGROPOL E	Consultant DREC/C RSE	Included in operating costs
On the human environment								

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
Risk-20	Risk of AKI linked to air pollution by particles originating from certain PAI activities	Raise awareness among workers and local populations about the risks of ARI associated with exposure to dust; Inform the population before starting work; Regularly water areas subject to dust release, particularly access routes to the PAI site. Provide workers with PPE and require them to be worn; Cover the trucks.	Number of workers sensitized; Number of residents informed; Percentage of workers having undergone a post-employment inspection; Percentage of workers wearing PPE	PV Counting	AGROPOL E/ Operators	AGROPOL E	Consultant DREEC/CRSE	Included in operating costs
Risk-21	Risk of accidents for personnel working in the cold chain	Develop an Internal Operation Plan (POI) and implement it; Display safety instructions; Wear PPE (appropriate clothing against the cold; gloves, safety shoes);	Effectiveness of the development of the POI and the emergency response plan	POI; Emergency Response Plan	AGROPOL E/ Operators	AGROPOL E	Consultant DREEC/CRSE	Included in operating costs

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
		Develop an emergency response plan for the refrigeration sector.						
Impact - 17	Olfactory nuisances caused by drying platforms, WWTP workers and associated health effects	Install an emergency flushing pump (to avoid sludge stagnation in the reception structures due to a mechanical breakdown of the pump) Provide maintenance teams with PPE with P2R filters (dust and annoying odors); Accompanying measures : Use deodorizing substances at the STEU level; Surround the STEU with 3 casuarina rangers to maintain;	Existence of a distance of 500m between the STEU and nearby homes; Linear reforested areas around the STEU	Observation ;	AGROPOL E/ Operator	AGROPOL E	Consultant DREEC/CRSE IREF	Included in operating costs
		-						

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
Risk-22	<i>Disease risks linked to the proliferation of disease vectors (mosquitoes, flies, cockroaches and rats)</i>	Ensure that facilities are far enough from homes to avoid exposing them to disease vectors; Regularly spray repellents against vectors (choose less harmful products) with the support of the departmental hygiene service Install mosquito traps; Pest control and maintain the PAI site every six months; Have an emergency rinsing pump to avoid stopping the grid cleaning system which could lead to saturation of the reception basin at the STEU.	Distance separating the STEU from the nearest homes;	Observation	AGROPOL E/ Operators	AGROPOL E	Consultant	Included in operating costs
Risk-23	<i>Risk of accidents linked to the</i>	Train employees in appropriate gestures and postures and in	Number of workers trained;	PV	AGROPOL E/ Operators	AGROPOL E	Consultant DREEC	Included in operating costs

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
	handling/unloading and storage of products	the prevention of risks linked to physical activity and ergonomics; Ensure good layout of the premises; Use handling aids, lifting equipment, etc.; Limit loads and reduce volumes and weight; Provide breaks during work; Organize workstations so as to avoid or minimize handling; Ensure medical monitoring of exposed employees if necessary; Develop emergency response procedures. Set up the planned polyclinic	Percentage of workers benefiting from medical-professional monitoring				CRSE	

N ^o	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
Risk-24	<i>Risks of sexual abuse/harassment, employment discrimination against women and gender-based violence (GBV) including people with disabilities</i>	Develop a recruitment plan that identifies the different positions for which the female workforce should be advantaged Reserve quotas for women to be set by all stakeholders (company, populations, NGOs, etc.) for other positions; Raise awareness among site personnel about respecting the habits and customs of the population; Establish a prevention and care mechanism for victims of sexual abuse and gender-based violence. Provide case management in the	Percentage of women recruited, Number of workers sensitized; Existence of a functional MGP/EAS-HS	PV. Visual control Hiring register	AGROPOL E/ Operator	AGROPOL E	Consultant DREEC CRSE	Included in operating costs

N°	Negative Impacts/Potential Risks	Mitigation/prevention measures	Monitoring indicators	Sources and means of verification	Implementation Responsibilities	Responsibilities		Costs (F CFA)
						Monitoring	Follow up	
		polyclinic provided for the PAI						
Risk-25	<i>Risk of social conflicts linked to non-recruitment of local populations</i>	Prioritize local labor for unskilled jobs Develop a recruitment plan that lists the different positions to be filled, those for which local labor should be prioritized Raise awareness among site personnel about respecting the habits and customs of the population Establish a mechanism for preventing and managing conflicts with local populations.	Percentage of locals in the PAI workforce; Number of foreign workers sensitized Existence of a functional MGP	PV Hiring register Visual control	AGROPOL E/ Operator	AGROPOL E	Consultant DREEC CRSE	Included in operating costs
TOTAL								29,272,560 FCFA

F.4. COMPLAINT MANAGEMENT MECHANISM

The Project will establish a complaints management mechanism that integrates social and cultural considerations of affected communities and other parties stakeholders. The objective is to take charge, through a participatory consultation process appropriate and accessible, the concerns of the stakeholders affected by the Project. As recommended by the AfDB, this mechanism will be based on formal local systems and informal complaints management, and adapted to the issues, risks and potential harmful effects that could arise from the implementation of the Project. The bodies for filing, processing complaints and appealing are: the Local Mediation Committee (CLM), the Municipal Committee (CC); Regional Coordination.

Composition	Status	Role
The village chief of Bokhol	Chairman of the Committee	• Receive complaints; • Forward complaints to the Committee Secretary for recording; • Summon committee members; • Chair committee meetings and sign reports; • Ensure compliance of the functioning of the committee with the operating mode and fundamental principles of the MGP; • Ensure monitoring of the implementation of complaints resolution decisions; • Inform complainants of the level of execution of complaints resolution decisions; • Ensure the financial management of the resources made available to the committee; • Supervise the work of the committee secretary; • Direct those bringing complaints related to GBV, EAHS/SEAH and fiduciary deviance to the Regional Project Coordination
A village notable	Committee Member	• Participate in the processing of all complaints in compliance with the fundamental principles of the MGP; • Ensure that local socio-cultural realities are taken into account when processing complaints.
The Village Women's Representative	Committee Member	• Ensure the popularization of MGP among women and young girls; • Participate in the processing of all complaints in compliance with the fundamental principles of the MGP; • Ensure that women and girls in neighboring communities understand the procedures concerning complaints related to GBV
The village youth representative	Committee Member	• Ensure the popularization of MGP among young people; • Participate in the processing of all complaints in compliance with the fundamental principles of the MGP;

Composition	Status	Role
		• Ensure diligent processing of complaints and grievances from young people
The Representative of the Organization of Partner Producers (OPP)	Secretary of the Committee	• Receive complaints; • Register complaints; • Send the complaint forms to the Chairman of the committee; • Transmit invitations to committee members; • Participate in the processing of all complaints in compliance with the fundamental principles of the MGP; • Ensure the diligent handling of complaints and grievances from producers; • Write committee reports; • Ensure committee communication • Direct those bringing complaints related to GBV, EAHS/ SEAH and fiduciary deviance to the Regional Project Coordination

Mechanism for managing complaints related to gender-based violence and suspected cases of fiduciary deviance

Investment Projects involving civil works are often considered to present a substantial risk of Gender-Based Violence (GBV), sexual exploitation and abuse, sexual harassment and Violence Against Children (VCE).

In the context of the Agropoles project, complaints relating to Gender-Based Violence (GBV) and acts related to Exploitation, Abuse and Sexual Harassment (EAHS/SEAH) refer to those made following acts of violence sexual assaults allegedly perpetrated on intervention sites (rape, sexual assault, sexual harassment, diversion of minors, pedophilia, sexual exploitation and abuse), particularly against women and children (minor girls or boys), by persons acting directly or indirectly, in the name and/or on behalf of the project (contractors, suppliers, site employees, project agents, etc.).

Sexual violence refers to any form of non-consensual sexual contact, even if it does not result in penetration. For example, attempted rape, as well as unwanted kissing, caressing, or touching of the genitals and buttocks.

Complaints relating to fiduciary deviance refer to those made following alleged acts of corruption, fraud, embezzlement, conflicts of interest, theft or misappropriation, relating to the resources or property of the Project, committed in the framework for carrying out the activities or the structures put in place to ensure their implementation.

F.5. MONITORING MATRIX

Parameters tracked	Indicators	Tracking Method	Periodicity	Managers	Cost (FCFA)
Work phase					
Air quality ;	Measurements of concentrations of PM5 , PM10 , VOCs and other air pollutants	Installation of gauges Particle measurement	Quarterly	EHSE/ MdC and EHSE/companies DREEC/CRSE	VOC: 57,460
GHG emissions	Emission of CO, NOX, O3, CFC, etc.);	Measure	Depending on the thresholds obtained during the campaigns in the works phase	EHSE/ MdC and EHSE/companies DREEC/CRSE	Particle detector: 5,00,000 FCFA
Soil quality	Soil erosion ; Rehabilitation of reworked areas; Number of sites contaminated by liquid waste; Contaminated area;	Visual control ; Chemical analyses; Measure ;	Annual	EHSE/ MdC and EHSE/companies DREEC/CRSE	Total petroleum hydrocarbons (C11-C40 or C11-C60) (HPT) E.g. for 5 samples: 37570 X 5= 187,850
Water quality ;	Monitoring of water quality at the underground aquifers of the Bokhol site .	In situ sampling and measurement monitored from piezometers and remote management system. After statistical analysis of the results every 3 months.	Annual	EHSE/ MdC and EHSE/companies DREEC/CRSE	FLUORINE: 25,000x4x1= 100,000 Iron (Fe): 25,000x4x1= 100,000 Manganese (Mn): 25,000x4x1= 100,000 Magnesium (Mg) : 25,000x4x1= 100,000 Calcium

Parameters tracked	Indicators	Tracking Method	Periodicity	Managers	Cost (FCFA)
					(Ca): 25,000x4x1=100,000 Hardness: 25,000x4x1=100,000 Ph: 25,000x4x1=100,000 Total: 700,000F
Project water consumption	Volume taken	Checking pump counters		EHSE/ MdC and EHSE/companies DREEC/CRSE	Covered in the cost of the ptojet
Success of compensatory reforestation	Area/linear reforested; Survival rate of planted trees	Counting IREF technical reports	one (01) month after the implementation of the compensatory reforestation plan; six (06) months after the implementation of the compensatory reforestation plan; every twelve (12) months after implementation of the compensatory reforestation plan	EHSE/ MdC and EHSE/companies DREEC/IREF	509.100
Quality of the sound environment	Noise levels at workstations	Measurement	Quarterly	EHSE/ MdC and EHSE/companies DREEC/CRSE	2 (sound level meters) X 250,000 FCA = 500,000 FCA

Parameters tracked	Indicators	Tracking Method	Periodicity	Managers	Cost (FCFA)
Worker safety	Number of first aid kits available on site; Number of safety instructions posters; Number of risk awareness sessions for staff and populations; Number of workers trained in first aid; Number of extinguishers in place; Number of incidents/accidents occurring in the past month	Count of PPE available; Counting of displays of safety instructions; Counting of fire extinguishers; Consultation minutes of training and awareness session; Consultation to report incidents (fire, accident with impact on humans or the environment); Enumeration of people trained in first aid procedures.	Monthly	EHSE/ MdC and EHSE/companies DREEC/CRSE IRTSS	Supported in the services of the control mission
Adequacy of the waste management system;	Sorting and recovery of waste; Types and number of bins provided; Quantity of waste recovered; Effort made to establish waste traceability	Observation ; Enumeration; Analysis of waste tracking slips	Monthly	EHSE/ MdC and EHSE/companies DREEC/CRSE Hygiene service	Sorting, pre-collection and storage in containers: 600,000
Recruitment of local labor;	Number of jobs created (AGR,	Consultation of the hiring register;	Quarterly	EHSE/ MdC and EHSE/companies DREEC/CRSE	

Parameters tracked	Indicators	Tracking Method	Periodicity	Managers	Cost (FCFA)
	young executives, laborers);	Interview with members of the recruitment committee		IRTSS	Supported in the services of the control mission
Inclusion of vulnerable people	Number of women, children, low-income people recruited	Consultation of the hiring register; Interview with members of the recruitment committee	Quarterly	EHSE/ MdC and EHSE/companies	Covered in the cost of the project
Worker health and disease	Number of awareness sessions on STIs/HIV-AIDS and COVID 19; Number of workers who have undergone a pre-employment visit; Number of workers benefiting from medical-professional monitoring Prevalence of STIs/HIV-AIDS and COVID 19 since the installation of the site	Consultation of awareness minutes; Consultation of employment register; Interview with workers	Monthly and in the event of referral by the company's occupational doctor	EHSE/ MdC and EHSE/companies IRTSS; Occupational physician	Taken into account in the professional risk management plan (agreements with local health structures)
EAS/HS-VCE	Percentage of workers aware of EAS/HS-VCE; Number of	Interview with workers; Consultation of the company's activity report;	Quarterly	EHSE/ MdC and EHSE/company; Bajenu-gox ; Health structure;	

Parameters tracked	Indicators	Tracking Method	Periodicity	Managers	Cost (FCFA)
	awareness sessions held Number of complaints for EAS/HS-VCE;	Consultation of awareness minutes; Consultation of the MGP/EAS-HS report			Support for local actors: 50,000 FCFA/week x 50 = 2500,000 FCFA
Taking into account complaints/complaints from the population;	Number of complaints registered and processed per month; Number of complaints for EAS/HS referenced and processed; Number of children under 18 in the workforce	Consultation of the register of complaints and the monthly report of the MGP; Consultation of the employment register	Quarterly	EHSE/ MdC and EHSE/company; Bajenu-gox ; Health structure;	Taken into account in complaints management mechanism costs
Operation phase					
Air quality ;	Content of fine particles (PM _{2.5} ; PM ₅ , PM ₁₀ in the workplace and on site boundaries; VOC	Measurement	Quarterly	DREEC/CRSE	VOC: 57,460
GHG emissions	Size of components of refrigeration installations; Type of refrigerant used	Visual control	Depending on the thresholds obtained during the campaigns in the work phase	DREEC/CRSE	Particle detector: 5,00,000 FCFA

Parameters tracked	Indicators	Tracking Method	Periodicity	Managers	Cost (FCFA)
Quality of the sound environment	Noise levels in the workplace and at property lines	Measure	Quarterly	DREEC/CRSE	2 (sound level meters) 250,000 FCA = 500,000FCA
Water quality;	Temperature and pH of the cooling water at the discharge site (if there is discharge into an aquatic environment); Nutrient content of treated effluent discharged	Measurement Chemical analysis	Quarterly	DREEC/CRSE; DGPPE	Example for 5 copies: Nitrate 19,000 x 5 = 95,000 Nitrite 19,000 x 5 = 95,000 Potassium 20,000 x 5 = 100,000 Ammonium 30,000 x 5 = 150,000 Total coliforms or total fecal coliforms or <i>E. coli</i> : 16,000 X 5 = 80,000
Soil quality	Nitrate content of soils at animal waste disposal sites	Measurement Chemical analysis	Quarterly	DREEC/CRSE; IREF	Example for 5 copies: Nitrate 19,000 x 5 = 95,000 Nitrite 19,000 x 5 = 95,000 Potassium 20,000 x 5 = 100,000 Ammonium 30,000 x 5 = 150,000 Total coliforms or total fecal coliforms or <i>E. coli</i> : 26,520 X 5 = 132,600
Project water consumption	Quantity of water taken	Checking pump counters	Quarterly	DREEC/CRSE DGPPE	Supported in the services of the control mission

Parameters tracked	Indicators	Tracking Method	Periodicity	Managers	Cost (FCFA)
Waste management	Sorting; Percentage of the mass of waste recycled; Waste traceability	Observation ; Review of waste removal slips	Quarterly	DREEC/CRSE Hygiene service	800,000
Biosecurity	Experimentation, of production, of GMOs	Visual control ; Interview with producers;	Quarterly	DREEC/CRSE ANB	Supported in the services of the control mission
Creation of local jobs	Percentage of staff recruited locally	Consultation of the employment register	Quarterly	DREEC/CRSE Municipality IRTSS	Covered in the cost of the project
Discrimination in employment	Percentage of vulnerable people (women, children, low-income people) in the locally recruited workforce	Consultation of the employment register	Quarterly	CRSE; Municipality; Bajenu-gox	Covered in the cost of the project
Gender and sex integration	Percentage of toilets and changing rooms reserved for women	Observation/count	Quarterly	DREEC/CRSE Bajenu-gox ; Health facility	Covered in the cost of the project
EAS/HS-VCE	Number of complaints for employment blackmail and other EAS/HS per month; Number of children under the minimum	Consultation of the MGP/EAS-HS report	Quarterly	DREEC/CRSE; Bajenu-gox ; Health facility	Taken into account in complaints management mechanism costs

Parameters tracked	Indicators	Tracking Method	Periodicity	Managers	Cost (FCFA)
	age of 18 in the workforce				
Health, safety and well-being of workers	Number of workers made aware of the risks linked to the work; Number of workers wearing adequate PPE	Use of awareness-raising minutes; Enumeration	Quarterly	DREEC/CRSE	Supported in the services of the control mission
	Olfactory nuisances at product processing and storage sites; Olfactory nuisances around the WWTP and enclosures.	On-site observation	Quarterly	DREEC/CRSE	Supported in the services of the control mission
Fire safety	Adequacy of the fire-fighting system: • assembly point ; • Number, type of location of fire extinguishers; • Number of workers trained in the use of fire extinguishers	Observation ; Enumeration	Quarterly	DREEC/CRSE; Firefighters; CPD	Covered in the cost of the project

Parameters tracked	Indicators	Tracking Method	Periodicity	Managers	Cost (FCFA)
Animal health	Number of epizootic cases	Epidemiological monitoring	Quarterly	DREEC/CRSE; SRE	Visit, vaccination, etc. 1,500,000
Consumer health of finished products	Traces of phytosanitary or pharmaceutical products in finished products; Hygiene of premises, product processing, packaging and storage lines; Presence of GMOs among processed and marketed products	Visual control ; Chemical analyses; Genetic analysis	Quarterly	DREEC/CRSE; ANB Consumer associations	Pesticides: 221,000
Complaints	Number of complaints registered per month; Types of complaints;	Use of PVs Consultation of the MGP report	Quarterly	DREEC/CRSE; Bajenu-gox ;	Taken into account in complaints management mechanism costs
New factory installations	Number of infrastructures installed, Types of products used and stored	On-site observation Visual inspection; Monitoring plan for new installations	Annual	DREEC/CRSE CPD	Expertise: 1,500,000
Total					11,725,470

F.6. COST OF THE ESMP

Activities	COSTS (FCA)
Maximizing the positive impact of the project	12,380,000
Management of environmental and social measures	59,272,560
Operation of MGP and VBG	21,000,000
Monitoring/monitoring	11,725,470
Support for DEEC/DREEC/CRSE monitoring missions	3,840,000
Capacity building of technical services and elected officials of the Municipality of Bokhol	15,000,000
Community Information and Awareness Program	1,800,000
Recruitment of 02 E &S experts from the regional CEP (5 years)	72,000,000
Annual performance audit for the Bokhol PAI (05 years)	70,000,000
Total	267 018 030

I. INTRODUCTION

1. Contexte et justification

Au plan stratégique, le Projet de Zone de Transformation Agro-industrielle du Nord (PZTA-Nord ou Agropole-Nord), 3^{ème} agropole formulée par le Sénégal avec l'appui de plusieurs partenaires dont la Banque Africaine au Développement (BAD) après le PZTA-Sud et le PZTA-Centre en cours d'exécution, est un des projets phares du Plan Sénégal Émergent (PSE) visant « *un développement accéléré du pays afin d'en faire, à l'horizon 2035, un pays émergent avec une société solidaire dans un État de droit* ». Le PZTA-Nord s'inscrit spécifiquement dans le pilier I du PSE relatif à la transformation structurelle de l'économie et la croissance et fait partie intégrante du volet industriel du PSE, qui prévoit la mise en place de cinq agropoles intégrées et compétitives pour accélérer la transformation structurelle de l'économie et induire une croissance forte, inclusive, durable et créatrice d'emplois, notamment pour les femmes et les jeunes. La première phase du PSE, avec des investissements publics massifs, a entraîné une croissance forte. Sa deuxième phase a été adaptée pour une relance économique post COVID 19 et crise russo-ukrainienne, à travers le Plan d'Actions Prioritaires Ajusté et Accéléré du PSE (PAP 2A-PSE 2021-2023) dans lequel s'inscrit le projet de l'Agropole-Nord.

Sur le plan industriel, le PZTA-Nord est aligné sur la stratégie d'industrialisation du Sénégal 2021-2035, dont l'axe 1 est relatif à la « *Transformation des matières premières agricoles, sylvopastorales et halieutiques, pour la souveraineté alimentaire et les exportations* ». À terme, l'Agropole-Nord contribuera à la souveraineté alimentaire et à l'accroissement des exportations de produits agricoles, pastoraux, forestiers non-ligneux et halieutiques finis et/ ou semi-finis grâce à la transformation industrielle desdits produits et à leur conditionnement selon les normes requises, ce qui permettra de générer de la croissance et des emplois jeunes, et de contribuer au taux de transformation des produits agricoles à 25% à l'horizon 2025. L'atteinte de cet objectif nécessite le développement d'un écosystème intégré d'entreprises locales offrant des produits et services tout au long de la chaîne de valeur des différentes filières, qui auront été renforcées pour accroître leurs productivités.

Sur le plan agricole, le PZTA-Nord s'inscrit dans un contexte Post Dakar 2 qui a vu l'adoption du Pacte pour la souveraineté alimentaire et la résilience (COMPACT) dont les besoins en investissement sont évalués à 1500 milliards FCFA sur une période de cinq ans (2023-2027). Il est attendu du COMPACT, la réalisation de 75 000 hectares d'aménagements hydroagricoles

dont 25 000 ha en réhabilitation et 50 000 ha en nouvelles créations dans la vallée du fleuve Sénégal et un appui massif à l'accroissement de la production et à la transformation agro-industrielle des chaînes de valeur ciblées. Le PZTA-Nord découle de la Stratégie de Nationale de Sécurité alimentaire et de Résilience (SNSAR à l'horizon 2035), et s'aligne sur le PNIASAN 2018-2025, dont le coût total était estimé à 2 465 milliards de FCFA. L'Agropole-Nord s'inscrit également dans le Plan national d'Aménagement et de Développement territorial (PNADT) qui vise à « *promouvoir le développement du Sénégal à partir de ses territoires par une bonne structuration de l'espace et une valorisation durable des ressources et potentialités des territoires* ».

Au niveau de la Banque, le PZTA-Nord est aligné sur le Document de Stratégie Pays (DSP) 2021-2025 pour le Sénégal, dont l'objectif principal est de soutenir la croissance robuste et stable du pays et contribuer au renforcement de la résilience, notamment le domaine prioritaire relatif à « *l'accroissement de la résilience de l'économie à travers la transformation agricole et le développement industriel* ». L'Agropole-Nord est en cohérence avec la Stratégie décennale de la Banque 2013-2022, à travers notamment trois de ses cinq Hautes priorités : (i) Nourrir l'Afrique, (ii) Industrialiser l'Afrique et (iii) Améliorer les conditions de vie des populations. Le projet contribue à la réduction des inégalités de genre et cadre, à cet effet, avec les 3 piliers de la stratégie en matière de Genre 2021-2025 de la Banque, à savoir l'Autonomisation des femmes grâce à l'accès au financement et aux marchés ; l'Accélération l'insertion professionnelle et de la création d'emplois pour les femmes par le renforcement des compétences ; l'Amélioration de l'accès des femmes aux services sociaux grâce aux infrastructures.

Sur le plan spatial, le PZTA-Nord couvre les régions de Saint-Louis, Louga et Matam qui s'étendent sur une superficie de 73549 km² pour environ 2, 8 millions d'habitants. La zone du projet recèle des potentialités agricoles importantes. Ainsi, la région fournit plus de 80% de la production nationale de riz, 90% de la tomate industrielle et 50% de l'oignon. Avec une façade maritime, le fleuve Sénégal et le Lac de Guiers, la région de Saint-Louis produit 122,000 tonnes de poisson par an. En outre, elle abrite plusieurs investissements privés parmi lesquels des fermes horticoles, des plantations et usines de la Compagnie Sucrière Sénégalaises (CSS), la Laiterie du Berger, une station d'alevinage à Richard-Toll, une usine de tomate concentrée de la SOCAS et des rizeries. A cela s'ajoutent les immenses richesses des zones sylvopastorales de Matam et Louga, la plus importante source d'animaux de boucherie et une production potentielle de lait considérable. Toutefois, il a été noté l'acuité du phénomène de la migration dans la zone Nord, soumise par ailleurs aux contraintes imposées par la détérioration des moyens de subsistance, le changement climatique, et l'avancée du désert.

Les études de faisabilité technique, économique, financière, institutionnelle, organisationnelle de l'Agropole-Nord ont été réalisées grâce au Fonds fiduciaire KOAFEC (*Fonds Fiduciaires de Coopération Economique Corée-Afrique*) d'un montant de 934 500 \$EU mobilisés par la Banque Africaine de Développement (BAD). La réalisation des études a été confiée au cabinet d'Expertise Mahindra par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI) dans le cadre d'une convention d'un montant de 700.000 USD. Ces études ont permis de mieux caractériser les filières cibles, les sites des infrastructures principales de l'agropole (PAI, CA et CAP) et d'identifier les mesures d'incitation à l'investissement privé dans l'agrobusiness, et les besoins en renforcement des capacités des acteurs des filières agricoles. La présente EIES s'inscrit dans le cadre de la prise en compte des aspects environnementaux et sociaux conformément à la réglementation nationale et au SSI de la Banque ».

2. Objectifs du projet

L'objectif général du projet est de contribuer à la souveraineté alimentaire et nutritionnelle du pays à travers le développement de l'agro-industrie et l'accroissement durable de la productivité agricole des filières prioritaires.

Les objectifs spécifiques sont : i) favoriser la transformation des produits agro-sylvo-pastoraux et halieutiques par la mise en place des parcs agro-industriels, des services connexes et la promotion de l'investissement privé ; (ii) renforcer la production et la productivité des filières agro-industrielles, la création de richesse et la résilience des communautés face aux changements climatiques.

3. Composantes du projet

Le Projet est structuré sur la base des trois (03) composantes suivantes : A) Composante 1 : Renforcement des capacités de transformation agro-industrielle et de mise en marché ; B) Composante 2 : Accroissement durable de la productivité et de la production des filières agro-industrielles ; et C) Composante 3 : Coordination, gestion et suivi-évaluation (S&E).

Cette EIES concerne la construction et l'exploitation du Parc Agro-Industriel (PAI) de Bokhol au titre de la région de Saint-Louis, prévue dans la composante A : **renforcement des capacités de transformation agro-industrielle et de mise en marché.**

Cela relève spécifiquement de la sous-composante A2 qui porte sur la mise en place des infrastructures de base de l'Agropole-Nord dont les principales activités sont : Travaux de construction de 3 Parcs Agro-Industriels (PAI). .

4. Catégorisation du projet

Conformément à la loi N0 07/2023 de juin 2023 portant Code de l'environnement, le projet de construction du PAI de Saint-Louis est classé dans la catégorie 1 pour lequel, une étude d'impact sur l'environnement approfondie est obligatoire. Cette classification correspond à la catégorie 1 du Système de Sauvegardes Intégré (SSI) de la Banque. Les risques et impacts environnementaux et sociaux associés à ce projet sont jugés élevés sur le milieu récepteur (physique, biologique et social) compte tenu des investissements projetés :

Les travaux de construction et d'aménagement du PAI de Bokhol (Saint-Louis) sur une superficie de 150 ha pour la mise en place des bâtiments de types industriels, administratifs recevant du public et résidentiels, les Voiries et Réseaux Divers (VRD), les travaux d'éclairage public, les installations de plusieurs dispositifs de chaîne de froid.

Ces risques et impacts sont relatifs à la réduction du couvert végétal, l'éloignement de la faune et des services écosystémiques d'approvisionnement dans le site du PAI.; les pollutions diverses pouvant affecter les ressources en eau et les sols ; les perturbations des activités pastorales ; les accidents de travail du fait de l'ouverture des chantiers et/ou lors de l'exploitation du PAI de Bokhol; les violences basées sur le genre (VBG), harcèlement sexuel (HS), exploitation et abus sexuel (EAS), aux risques de transmission de maladies (IST/VIH SIDA), de violences contre les enfants (VCE).

Par ailleurs, les quatre sauvegardes opérationnelles (SO) sont applicables au Projet à savoir la SO1 (Évaluation Environnementale & Sociale), la SO3 (Biodiversité, ressources renouvelables et services écosystémiques), la SO4 (Prévention et réduction de la pollution, matières dangereuses et efficacité dans l'utilisation des ressources) et la SO5 (Conditions de travail, santé et sécurité).

II. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet de Parc Agro-Industriel (PAI) de Bokhol a pour vocation entre autres de permettre la transformation agro-industrielle des produits des filières ciblées (riz, oignon, pomme de terre, patate douce, tomate, pêche, Laiterie, maïs, horticulture, bétail, céréales, etc.), leur packaging et leur mise en marché, dans la Commune de Bokhol, région de Saint-Louis.

2.1. Zone d'intervention

Le PAI est prévu sur une superficie de 150 ha dans la Commune de Bokhol située dans le département de Dagana, région de Saint-Louis.

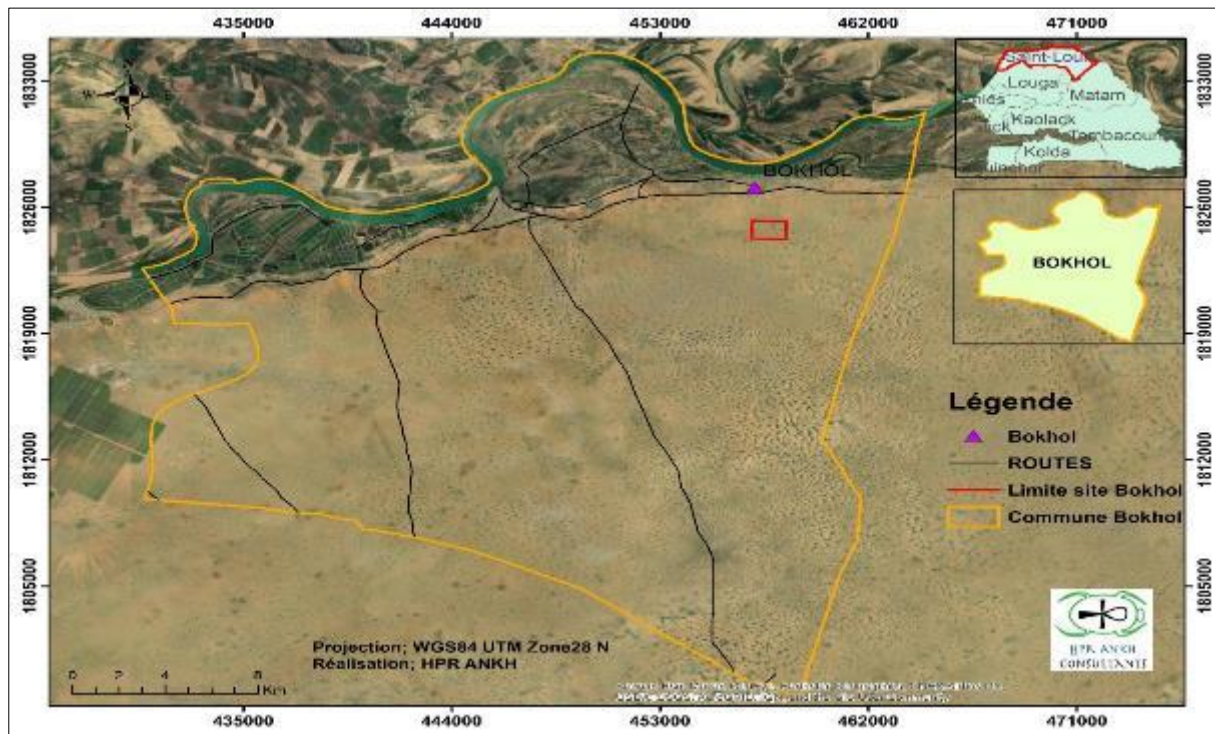


FIGURE 1. SITUATION DU SITE DU PAI (CTA-CTR) DE BOKHOL

2.2. Composantes du PAI

Le PAI comprend deux composantes principales que sont :

- Un centre de transformation agricole (CTA) ;
- Un centre de transformation rurale (CTR)

2.2.1. Installations prévues dans les investissements

TABLEAU 1 : INSTALLATIONS ET AMENAGEMENTS PREVUS DANS LE PARC AGRO-INDUSTRIEL DE BOKHOL

Composantes/sous-composantes	Installations	Aménagements prévus
Centre de Transformation Agricole (CTA)	Zone de traitement industriel pour les secteurs cibles	Unités de transformation ciblées (unités d'ancrage et autres unités cibles), unités auxiliaires ciblées, unités de transformation d'autres produits (unités d'ancrage et autres unités cibles), unités auxiliaires d'autres produits, centres de valeur ajoutée, etc.
	Infrastructures spécifiques aux zones	Installations d'infrastructure spécifiques au secteur, installations d'infrastructure de soutien pour le secteur, installations de traitement spécifiques à une zone, etc.
	Zone infrastructure spécialisée	Halls de calibrage et d'emballage, centres de services communs, centres de traitement primaire, installations de quarantaine, Centre de Traitement Centralisé (CTC), chaudière, refroidisseur, compresseur, entrepôt frigorifique à chambres multiples, Installation de Surgélation Individuelle, etc.
	Complexes multifonctionnel et services partagés	Réseaux STE, STEU, STEP, Gestion des ordures solides, distribution de gaz, réseau d'assainissement, réseau de communication, éclairage public, réseau d'eaux usées, sous-stations électriques, infrastructures spécifiques aux zones, etc. ; Logistique (parcs de chargement et de déchargement, stations-service, halls d'emballage, plates-formes de transport, centres de manutention des cargaisons, halls de collecte et de stockage des matières premières, stockage des produits finis, emballage et étiquetage, centre d'approvisionnement, etc. Institutionnel (bureau administratif, guichet unique, cellule d'information commerciale, centre de formation, espace de vente au détail, douane et sécurité, cantine, caserne de pompiers, etc.)
	Zone de non transformation	Logements multifformes, lieux de culte, écoles, crèches, équipements publics, aires de jeux, polycliniques, commerces, dortoirs pour hommes et femmes, espaces commerciaux, etc.
	Plateforme logistique	Pont-bascule, entrepôt/espace de stockage, quai de chargement et de déchargement, parking pour camions, station-service, etc.
	Verdure et allées	Ceinture verte le long des limites, pelouses et parcs, plantation d'arbres le long des routes proposées, allées internes, etc.
Centre de Transformation Rurale (CTR)	Zone de réception des produits des filières cibles	Produits : céréales et légumineuses, fruits et légumes, bétailpoissons, œufs et autres produits de la chaîne de valeur émergente, entrepôts de réception, d'inspection et de stockage, centre de collecte du lait, zone de mise en quarantaine, etc.

	<i>Zone de traitement primaire</i>	Triage, lavage, séchage, infrastructures de soutien au secteur, etc.
	<i>Installation de stockage</i>	Stockage atmosphérique contrôlé spécifique au secteur, installations d'entreposage à sec, en vrac ou à froid, enclos pour le bétail, etc.
	<i>Zone d'infrastructure spécialisée</i>	Marché rural agricole, équipements agricoles, centre de vente/service/location de machines, centre d'intrants agricoles, zone d'équipement agricole, groupe d'entraide pour les femmes, laboratoire d'analyse des sols et des eaux, autres commodités, etc.
	<i>Fermes de démonstration</i>	Pépinière et initiatives de développement des femmes - filet d'ombrage (plantes d'intérieur et ornementales), laboratoire de culture de tissus, culture moderne et agriculture de précision - démonstration en plein champ (produit de la région), culture moderne et agriculture de précision - démonstration en plein champ (autres cultures), culture en environnement contrôlé - serre poly (autres légumes exotiques, légumes indigènes et d'exportation), filet d'ombrage pour le jardinage secondaire, serre pour le jardinage primaire, etc.

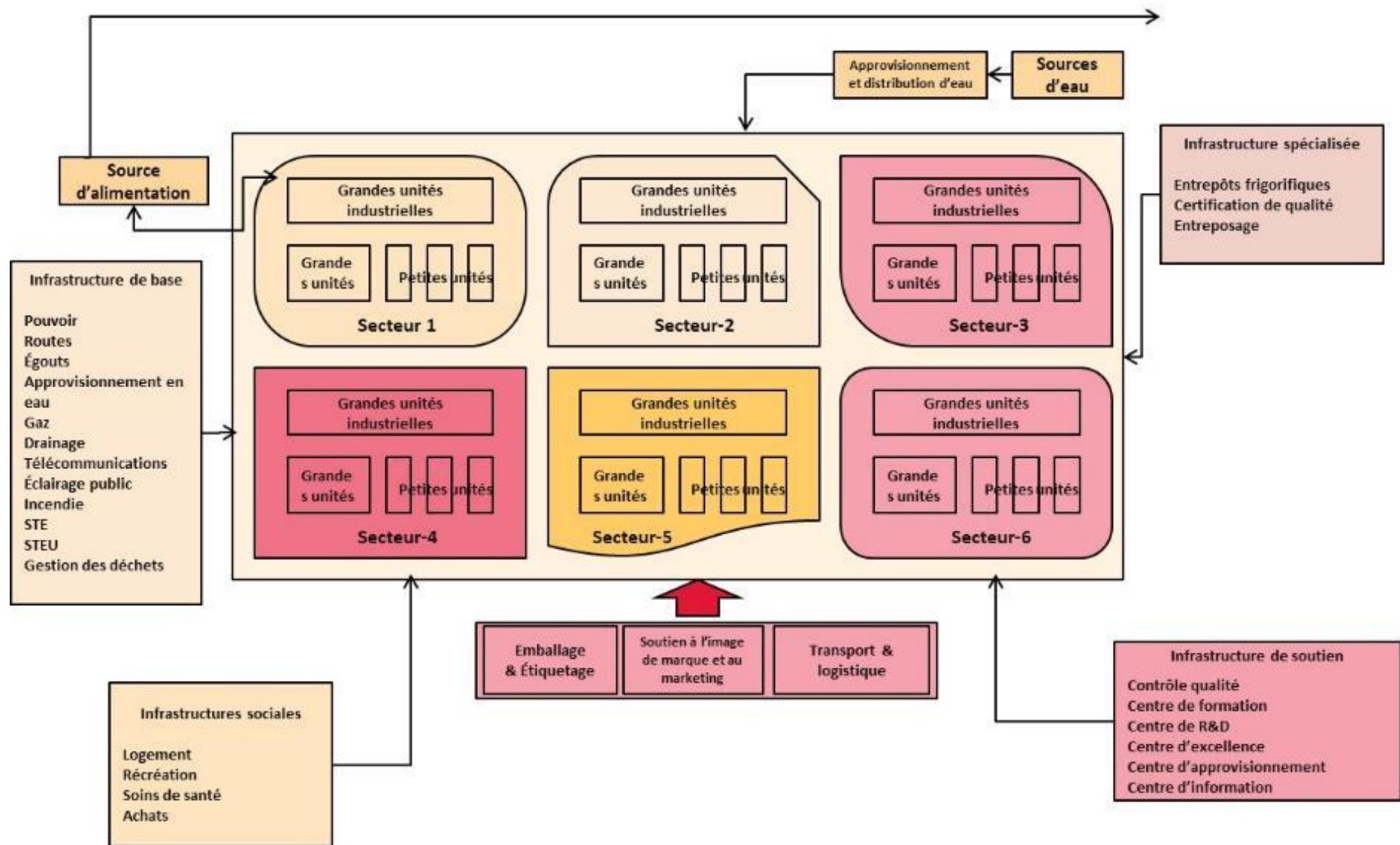


FIGURE 2 : DESCRIPTION SCHEMATIQUE DU FORMAT ET DE L'INFRASTRUCTURE D'UTILISATION DES TERRES DU PAI (CTA ET CTR)

2.2.2. Détail des activités et installations du PAI (CTA-CTR) de Bokhol

☞ Sécurité du site

Deux types de barrières de sécurité sont prévues autour des installations : un mur d'une hauteur de 2 m autour de la zone de traitement et une clôture à mailles de chaîne tout le long de la zone non transformation.

Il est prévu de plus un système d'éclairage et un système de surveillance sur site pour maximiser la sécurité des personnes et des biens.

La longueur totale du mur d'enceinte est estimée à 4 580 m ; et la longueur totale de la clôture à mailles de chaîne tout le long de la zone non industrielle est estimée à 1731 m.

☞ Voies de communication

Les voies de communication du site comprennent :

Des routes primaires, secondaires et tertiaires devant donner accès aux industries du PAI (CTA et CTR) et assurer la desserte des zones résidentielles et commerciales ;

Un réseau de pistes cyclables destiné à réduire la dépendance à l'automobile sur les courtes distances, et à minimiser l'empreinte carbone du transport ;

Des allées piétonnes et pistes cyclables pour faciliter la circulation des visiteurs. Les abords de ces infrastructures seront végétalisés pour créer de l'ombrage et assurer leur insertion paysagère. Le réseau de transport routier interne comprend les routes principales, secondaires et les rues locales. Les tableaux suivant présentent respectivement la hiérarchie des routes prévues au PAI - Saint Louis (CTA et CTR) et la composition de la structure de chaussée flexible.

TABLEAU 2. HIERARCHIE DES ROUTES DU PAI – BOKHOL (CTA ET CTR)

Route principale	24	7+ 7	2 voies bidirectionnelles (avec terre-plein central de 1 m)	3 978
Route secondaire	18	3,75 +3,75	2 voies dans les deux sens	3 417
Rue locale	12	5,5	Voie unique	490
Total				7 885

Source : Analyse MACE

TABLEAU 3 ; COMPOSITION DE LA STRUCTURE DE CHAUSSEE FLEXIBLE DU PAI – BOKHOL (CTA ET CTR)

Cours de port et cours de cartable	Revêtement en béton bitumineux – Béton bitumineux de 50 mm d'épaisseur comme cours d'usure et Macadam bitumineux dense de 195 mm d'épaisseur
Cours de base	Base de route granulaire de 250 mm d'épaisseur
Sous-base	Sous-base granulaire de 460 mm d'épaisseur
Sous-sol	Détermination de la valeur du California Bearing Ration (CBR) en fonction de l'étude détaillée du sol sur le site et de la conception de la structure de la chaussée en conséquence

☞ **Drainage des eaux pluviales**

○ Décider du schéma de drainage en fonction de la topographie du PAI (CTA et CTR) ; et Le renforcement et l'élargissement des ponceaux d'approche du site sont envisagés pour faciliter le drainage des eaux pluviales.

- - Il est prévu que le ruissellement de pointe soit calculé sur la base de la formule rationnelle :

$$Q = C * I * A / 360$$

Où, Q=Quantité de ruissellement, m³/s

C = Coefficient de ruissellement

I = Intensité des précipitations, mm/h.

A = bassin versant, ha

- On donne ci-dessous le coefficient de ruissellement adopté dans le calcul du drainage :
 - 0.9 - pour la surface bâtie
 - 0.5 - pour les routes et autres zones pavées
 - 0.2 - pour la verdure et les espaces ouverts
- L'état comprend l'intensité maximale des précipitations annuelles de la région pour la conception des réseaux d'assainissements pluviaux (précipitations annuelles de 1000 mm selon les données secondaires) ; et Le dimensionnement des drains est conçu en fonction de la capacité de décharge de Qc pour répondre au ruissellement de pointe estimé en utilisant la formule de Manning : -

$$Q_c \text{ (m}^3\text{/sec)} = [(1/n) * R^{2/3} * S^{1/2}] * A$$

Où

n = Coefficient de rugosité (s/m^{1/3})

R = Rayon moyen hydraulique (m)

S = Gradient hydraulique (m/m)

A = Surface d'une section transversale du drain (m²) ;

Un système de drainage est prévu pour répondre à l'ensemble du PAI (CTA et CTR) par gravité ;

- Fournir des drains des deux côtés des routes ;
- La proposition comprend un drain trapézoïdal ouvert avec une pente de pierre pour les parois latérales et du béton de ciment ordinaire pour la base pour la collecte des eaux de ruissellement de surface, ce qui facilite l'entretien de la route principale ;
- La proposition comprend un drain rectangulaire en maçonnerie en briques pour les zones restantes afin d'optimiser la zone drainée
- Les considérations comprennent les ponceaux à caissons et à tuyaux du (Béton de ciment armé) de dimensions appropriées pour les passages à niveau ;
- Améliorer la nappe phréatique et réduire la demande en eau grâce à une gestion efficace des eaux de pluie ; et

La récupération de l'eau de pluie par des structures de recharge est envisagée tout au long du drain à intervalles réguliers, à l'exception de la collecte individuelle de l'eau de pluie par des structures de recharge à des endroits stratégiques.

☞ **Demande en eau**

Le PAI (CTA-CTR) utilisera de l'eau potable pour la transformation, le bain et le lavage des vêtements, la cuisine, l'abreuvement et le lavage des récipients.

Des activités telles que le jardinage, le nettoyage, le refroidissement et la chasse d'eau des toilettes se feront avec de l'eau non potable.

Les références pour les demandes en eau des types d'activités envisagées sont présentées dans le tableau qui suit.

TABEAU 4 : REFERENCES POUR LES DEMANDES EN EAU

Description	Référence
Cultures de concentration	
Céréales et légumineuses	25 m ³ /ha/jour - demande d'eau de procédé
Fruits, légumes et tubercules	36 m ³ /ha/jour - demande d'eau de procédé
Bétail	36 m ³ /ha/jour - demande d'eau de procédé
Pêches	36 m ³ /ha/jour - demande d'eau de procédé
Laiterie	36 m ³ /ha/jour - demande d'eau de procédé
Miel et autres produits	18 m ³ /ha/jour - demande en eau de procédé
Infrastructure spécialisée	18 m ³ /ha/jour - demande en eau de procédé
Commodités (traitement)	36 m ³ / ha / jour
Route	1,8 m ³ / ha / jour
Vert	1,8 m ³ / ha / jour
Zone non transformée	
Résidentiel /Dortoir	110 litres par habitant/jour
Espace bureau	45 litres par personne/jour
Commercial	15 litres par personne /jour
Utilitaires	45 litres par personne /jour
École	45 litres par personne /jour
Polyclinique	340 litres par lit/jour

Source : étude de faisabilité

☞ **Captage**

La satisfaction des besoins en eau potable du projet seront assurés par quatre forages. L'eau usée traitée couvrira les besoins en eau non potable du projet.

☞ **Station de pompage**

Il est prévu une station de pompage d'eau potable et non potable souterraine. Le tableau qui suit présente les capacités des pompes.

TABEAU 5 : CAPACITÉ DES POMPES DANS LE PAI (CTA ET CTR) DE SAINT-LOUIS

Description		Zone de traitement	Zone non transformatrice	Unité
Eau potable	Capacité	0,02	0,002506	m ³ /sec
	Nombre de pompes	2 W+1S	2 W+1S	
	La puissance requise de chaque pompe	5,00	0,61	Kilowatt (kW)

Eau non potable	Capacité	0,0115	0,0011	m ³ /sec
	Nombre de pompes	2 W+1S	2 W+1S	
	La puissance requise de chaque pompe	3,00000	0,27	Kw

Source : Analyse MACE

☞ *Traitement de l'eau*

La désinfection par chloration est le procédé de désinfection retenu.

☞ *Stockage de l'eau*

Il est prévu la construction de deux puisards souterrains et de 2 châteaux d'eau pour l'eau potable et non potable, y compris la demande de feu pour la zone de traitement et la zone de non-transformation.

Les capacités de stockage de ces infrastructures sont présentées dans les tableaux qui suivent.

TABLEAU 6 : CAPACITES DE STOCKAGE DES PUISARDS SOUTERRAINS DU PAI DE BOKHOL

N°	Description	Zone de traitement	Zone non transformatrice	Total	Unité
1	Eau potable	954	108	1 062	m ³
2	Eau non potable, y compris la demande de feu	681	54	735	m ³
	Total	1 635	162		m³

Source : étude de faisabilité

TABLEAU 7 : CAPACITE DE STOCKAGE DU RESERVOIR AERIEN SUR LA BASE DES BESOINS DE STOCKAGE DE 4 HEURES

N°	Description	Zone de traitement	Zone non transformatrice	Total	Unité
1	Eau potable	159	18	177	m ³
2	Eau non potable	83	8	91	m ³
	Total	242	26		m³

Source : Analyse MACE

☞ *Réseau de distribution d'eau*

Matériau constitutive de la tuyauterie

- De la fonte ductile (DI) [K9] pour le pompage principal ;
- Pour distribution jusqu'à 200 mm de diamètre : Polyéthylène haute densité (PEHD) (PE 100) ;
- Pour une distribution supérieure à 200 mm de diamètre : DI (K7)

Le tableau qui suit présente le dimensionnement de la tuyauterie.

TABLEAU 8 : DIMENSIONNEMENT DE LA TUYAUTERIE

Taille du tuyau en mm	Longueur en m	
	Eau potable	Eau non potable
110	3 304	-
140	991	3 304

160	991	1 982
200	661	1 322
250	661	-
Total	6 608	6 608

Le système d’approvisionnement en eau, y compris la distribution, est planifié en fonction du débit de pointe, de la pression résiduelle minimale et de la dimension.

Production et traitement des eaux usées du CTA

Toutes les eaux usées sont collectées, qu’elles proviennent des toilettes (eaux usées), des douches/bain, de la buanderie, des lavabos et de la cuisine (eaux grises), seront traitées et recyclées. Elles feront l’objet d’un prétraitement selon les normes d'assainissement et d’environnement avant d’être rejetées dans le réseau d’assainissement.

Le tableau N° 7 présente une estimation de la répartition des effluents par installation/secteur d’activité.

TABLEAU 9 : ESTIMATION DE LA PRODUCTION D’EFFLUENTS PAR TYPES D’INSTALLATION/SECTEUR D’ACTIVITE

Description	Pourcentage
Bain/douche et blanchisserie	55,97%
Lavabo, cuisine	12,29%
Toilette	31,74%

Source : Analyse MACE,

Le tableau N°8 suivant, présente les normes générales de la production d’eaux usées domestiques.

Tableau 10 : Estimation de la qualité des eaux usées

Paramètres	Unité	Concentration	Normes Sénégalaises
PH	-	5,5 – 9,0	6 – 9
Solides en suspension	mg/l	300– 600	600 mg/l
Demande biochimique en oxygène	mg/l	250 – 350	800 mg/l
Demande chimique en oxygène	mg/l	400 – 600	2 000 mg /l
Huile et graisse	mg/l	<20	50 mg/l ³

Source : Analyse MACE

L’estimation des eaux usées varie en fonction de la répartition de l’utilisation des terres. On a supposé que les eaux usées domestiques à produire représentaient 80 % de la consommation d’eau domestique, en plus d’une infiltration de 10 %. La proposition comprend la prise en charge des eaux usées générées par les toilettes (considérées comme des eaux usées) et des eaux usées générées par le bain/douche, la buanderie, le lavabo et la cuisine (considérées comme des eaux grises, des eaux grises).

³ Hydrocarbures totaux

Après la conception, des critères sont proposés pour les réseaux d'assainissement et le système de collecte des effluents traités ;

- Demande calculée en fonction de l'analyse ;
- Heures de travail par jour – 24 ;
- Matériau des tuyaux - NP2 RCC pour toutes les zones sauf les passages à niveau et NP3 RCC pour les passages à niveau ;
- Coefficient de rugosité des tuyaux - 0,011;
- Facteur de débit de pointe – 3 ;
- La formule utilisée pour calculer la perte par frottement - celle de Manning ;
- Infiltration - 10% ;
- Vitesse d'auto-épuration - 0,6 m/s ;
- Couverture minimale - 1 m ;
 - Espacement des trous de services publics – 30 m jusqu'à la taille du tuyau 900 mm ;

Le tableau suivant décrit la conception des canalisations adoptée pour le réseau d'assainissement du PAI - Saint Louis (CTA et CTR). Le projet ne doit avoir aucune eau usée puisque toutes les eaux usées sont collectées, traitées et recyclées. Chaque industrie traitera ses effluents selon les normes d'assainissement avant d'être rejetés dans le réseau d'assainissement. Cette exigence sera insérée dans le cahier de charges de chaque unité industriel accompagnant l'autorisation.

TABLEAU 11. TAILLE CANALISATION – RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT – PAI - SAINT LOUIS (CTA ET CTR)

150	4731
200	1971
300	789
400	394
Total	7885

○ **Source :** Analyse MACE

L'activité comprend une collecte des effluents traités, des eaux usées et des calomnies par l'intermédiaire d'un réseau de collecte unique basé sur les critères de conception ci-dessus. L'entreprise chargée de la mise en œuvre du projet met en œuvre un réseau d'assainissement basé sur la topographie du site ; et en fonction de la topographie naturelle et d'autres contraintes du site, les conduites principales et secondaires font partie du réseau. Le réseau d'assainissement comprend une taille minimale de tuyauterie de 150 mm.

TABLEAU 12. MODELE DE PRODUCTION DES EAUX USEES

Bain/douche et blanchisserie	55,97%
Lavabo, cuisine	12,29%
Toilette	31,74%

Source : Analyse MACE, normes publiées, lignes directrices et meilleures normes de l'industrie

TABLEAU 13. MODELE DE PRODUCTION DES EAUX USEES ET DES BOUES

Eaux usées	=	72,09%

Eaux grises = 27,91%
 Jardinage - 19,53%
 Nettoyage - 8,37%

Pour les zones avec bain et lavage

Eaux usées = 31,74%
 Eaux grises = 68,26%
 Jardinage - 47,78%
 Nettoyage - 20,48%

Source : Analyse MACE, normes publiées, lignes directrices et meilleures normes de l'industrie

Toutefois, la condition précédente est que les unités occupantes traitent les effluents industriels au niveau de prétraitement requis avant d'être rejetés dans un système commun à leurs cahiers de charges accompagnant l'autorisation ; et sur la base de cette hypothèse de qualité des intrants, le schéma de conception et de traitement a été élaboré. Il est proposé de traiter à la fois les eaux usées et les eaux grises dans un seul système de traitement. Le traitement des eaux usées est le processus d'élimination des contaminants des eaux usées, comprenant le ruissellement pluvial, les eaux usées domestiques et les effluents traités primaires. Il comprend des processus physiques, chimiques et biologiques pour éliminer divers contaminants.

Le tableau suivant donne divers systèmes de traitement des eaux usées pris en compte pour la sélection du système de traitement pour le PAI (CTA et CTR) et le diagramme de flux de processus STEU respectivement.

TABLEAU 14. PROCESSUS ET UNITÉS STEU

N°	Processus	Unités requises	Accessoires
1	Boue activée– Aération prolongée	Réservoir d'aération et clarificateur secondaire	Aérateurs de surface ou systèmes de diffusion à membrane pour l'alimentation en oxygène
2	Lagune aérée	Bassins de digues en terre	Aérateurs fixes ou flottants pour l'alimentation en oxygène
3	Couverture de boues anaérobies à flux ascendant	Réacteur avec installations de séparation des liquides, des solides et des gaz	Collecteur de gaz, brûleur et système de distribution d'influents
4	Filtres percolateurs	Réservoirs circulaires avec fluide, drain inférieur et clarificateur secondaire	Distributeur rotatif pour pompes d'affluence et de recirculation
5	Contacteurs biologiques rotatifs	Un bac avec des disques en polychlorure de vinyle / plastique, clarificateur secondaire	Mécanisme d'entraînement pour la rotation des disques
6	Bioréacteur aérobie fluidisé	Cuve du réacteur avec média en polypropylène et diffuseurs suivis d'un clarificateur secondaire	Soufflantes pour l'alimentation en oxygène à travers des diffuseurs à membrane

7	Réacteur discontinu de séquençage	Il utilise des bassins Béton de ciment armé profonds et des équipements de transfert d'oxygène très efficaces (mécanisme d'aération diffuse)	Diffuseurs, soufflantes et grille d'aération, qui offre la plus grande efficacité d'aération et de transfert d'oxygène. Décanteur en acier inoxydable équipé d'un entraînement à fréquence variable pour contrôler automatiquement le taux de décantation en fonction des conditions d'alimentation d'entrée
8	Bioréacteur à membrane	Réservoirs d'aération suivis d'un réservoir d'équilibrage et d'un bioréacteur à membrane	Diffuseurs, soufflantes pour fournir de l'oxygène, compresseurs d'air pour le lavage à contre-courant, dosage chimique pour le prétraitement.

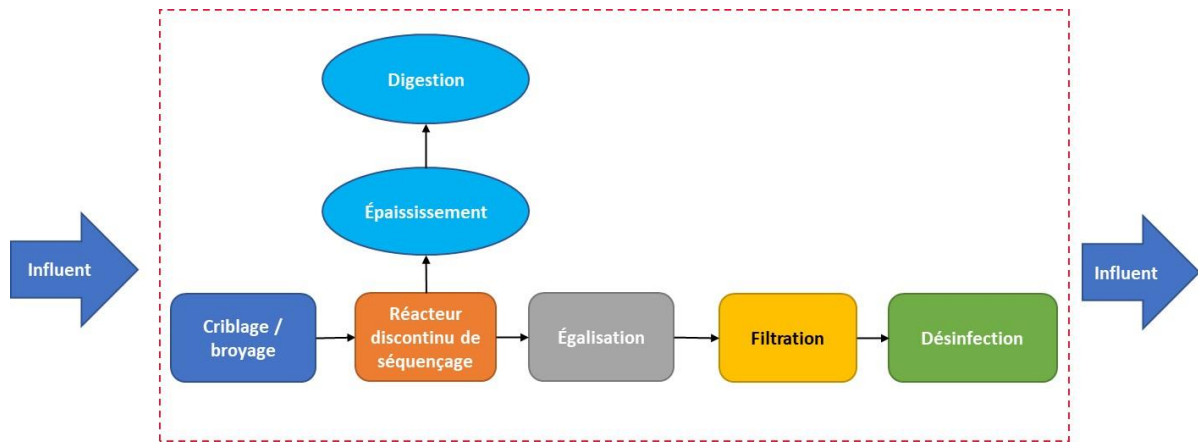
Une STEU d'une capacité de 2,30 millions de litres par jour (MLJ) est proposée. Le procédé de traitement par Réacteur discontinu de séquençage est retenu sur la base des critères que sont :

- La fiabilité ;
- La nuisance vectorielle ;
- La disponibilité de la zone ;
- La puissance requise ;
- Le coût en capital ;
- Le coût de Gestion d'opération

Ce système est largement utilisé à travers le monde pour les applications de traitement des eaux usées municipales et industrielles afin de répondre à des exigences spécifiques en matière de rejet en raison de ses avantages.

- Il produit des effluents uniformes, de haute qualité et à faible teneur en éléments nutritifs ;
- Tolère les grandes variations d'afflux et de charge organique ;
- Ne requiert aucun éclaircissement ;
- Assure un meilleur contrôle de la croissance filamenteuse et des problèmes de décantation ;
- Élimine les nutriments sans produits chimiques (nitrification et dénitrification, élimination du phosphate)
- Peut fonctionner avec un apport d'eaux usées de 20 à 30 % de la capacité prévue en raison de la présence d'un variateur de fréquence.

FIGURE 3. ORGANIGRAMME DE PROCESSUS STEU (TECHNOLOGIE RÉACTEUR DISCONTINU DE SÉQUENÇAGE)



•

• **Sélection de la technologie pour le STEU**

- Facteurs pris en compte pour le choix du système de traitement approprié :
 - Fiabilité ;
 - Nuisance vectorielle ;
 - Disponibilité de la zone ;
 - Puissance requise ;
 - Coût en capital ;
 - Coût de Gestion d'opération ;
- L'exercice comprend une analyse des technologies de procédé en ce qui concerne le rendement et les coûts d'investissement et d'exploitation. Sur la base de l'analyse ci-dessus, le système Réacteur discontinu de séquençage est proposé ;
- Ce système a été largement utilisé pour les applications de traitement des eaux usées municipales et industrielles afin de répondre à des exigences spécifiques en matière de rejet;
- Avantages/avantages de la technologie Réacteur discontinu de séquençage ;
 - Effluent uniforme, de haute qualité et à faible teneur en éléments nutritifs ;
 - Tolère les grandes variations d'afflux et de charge organique ;
 - Aucun éclaircissement requis ;
 - Meilleur contrôle de la croissance filamenteuse et des problèmes de décantation ;
 - Élimination des nutriments sans produits chimiques – nitrification et dénitrification, élimination du phosphate ;
 - Le système peut également fonctionner avec un apport d'eaux usées de 20 à 30 % de la capacité prévue en raison de la présence d'un variateur de fréquence ; et

Le système Réacteur discontinu de séquençage est rempli et aspire un système de boues activées. Le procédé Réacteur discontinu de séquençage utilise une aération par transfert d'oxygène à haut rendement pour satisfaire l'exigence de consommation d'oxygène à haut débit au début des cycles de « remplissage » et d'« aération ». Le Réacteur discontinu de séquençage est efficace dans l'élimination des polluants carbonés et peut être modifié pour satisfaire l'élimination des nutriments de l'azote et du phosphore. Étant donné que le remplissage, l'aération, le tassement et les prélèvements ont lieu dans le même réservoir de réaction, le réservoir Réacteur discontinu de séquençage lui-même servirait de clarificateur.

☞ **Infrastructures d'assainissement ponctuelles (toilettes communes et publiques)**

Des toilettes communes et publiques seront construites à des endroits stratégiques et s'ajouteront à celles qui seront aménagées par les industries occupantes.

Gestion des ordures solides (GDS)

Les déchets solides générés dans le PAI (CTA et CTR) seront essentiellement :

- Déchets industriels non dangereux ;
- Déchets industriels dangereux ;
- Déchets ménagers : déchets de cuisine et de bois, plastique, papier, balayages de sol ;
- Balayage des routes ;
- Déchets de jardin et d'agriculture : feuilles, branches, plantes
- Déchets de construction de routes/bâtiments : terre, asphalte, béton, brique, plâtre, bois, verre, pierres ;
- Déchets électriques et électroniques : systèmes informatiques, équipements périphériques, téléphones portables, téléviseurs, appareils audio et appareils ménagers;
- Déchets biomédicaux (DASRI) ;

Les taux de production des industries, de la logistique, des zones commerciales et résidentielles ne sont pas quantifiables de façon exacte en raison des fluctuations des quantités générées.

Une estimation des quantités attendues par zones du PAI (CTA et CTR) donne les chiffres qui suivent :

- Industries – 100 g/par personne/jour ;
- Elevage - 200g/habitant/jour
- Services publics – 100 g/par personne/jour ;
- Résidentiel/polyclinique – 400 g/personne/jour ont été envisagés ;
- Route – 10,12 kg/ha/jour envisagés pour le balayage des rues ;
- Verdures – 30 kg / ha / jour est considéré ;
- Commercial – 100 g / par personne / jour est considéré ;

Tous les déchets solides biodégradables seront collectés et traités dans une unité de compostage qui sera aménagée au sein du PAI (CTA et CTR). Le jardinage dans le projet pourra valoriser efficacement le compost produit.

Les déchets industriels (dangereux et non dangereux) seront éliminés dans une décharge appropriée à l'extérieur du PAI (CTA et CTR).

Approvisionnement en énergie

Le PAI (CTA-CTR) sera approvisionné en électricité 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7. Au moins 10% de l'énergie utilisée dans le projet sera de sources renouvelables avec une stratégie à long terme visant à augmenter le pourcentage de sources d'énergie renouvelables. Il est prévu l'aménagement d'une sous-station de distribution située à un endroit stratégique du site.

Les paramètres du système d'approvisionnement en énergie sont les suivants :

- Ligne de transport – 33 kV ;
- Nombre de phases – 3 ;
- Fréquence du système – 50 Hz ;
- Tension d'alimentation du consommateur 11 kV/22 kV/400 Volts/230 Volt ;

Eclairage public

Toutes les routes et les rues seront équipées d'un éclairage public pour aider les piétons, faciliter la circulation, et accroître la sûreté et la sécurité. Deux formes d'éclairage de rue sont prévues : des lampadaires pour le réseau routier et l'éclairage public solaire.

Tous les éclairages comprendront des lampadaires à diodes électroluminescentes montés sur des poteaux électriques ou des colonnes d'éclairage public. Pour les routes principales, l'éclairage moyen devrait être d'environ 20 lux. L'éclairage extérieur sera conçu de telle sorte qu'aucun appareil d'éclairage extérieur n'émette plus de 5 % de l'ensemble du luminaire initialement conçu.

Télécommunications

Des services Wi-Fi avec Internet haut débit seront disponibles dans toute la zone PAI (CTA et CTR). Ces services seront fournis par les opérateurs privés et services de télécommunication.

Aménagement paysager, espaces publics ouverts et couverture végétale

Les aménagements paysagers au sein du PAI (CTA et CTR) comprendront des bandes d'arbres le long des routes et la verdure publique. Des espaces publics ouverts seront dispersés sur l'ensemble du site. Il est prévu que chaque espace de travail ait accès à un espace ouvert (naturels, verts, places, parcs ou aires de loisirs) à moins de 10 minutes à pied.

La densité végétale sera d'au moins dix arbres indigènes/adaptatifs ou plantés jeunes par acre afin qu'ils deviennent adultes et dotés d'un grand ombrage au cours des cinq années qui suivent.

L'utilisation du gazon sera limitée pour conserver l'eau. Des espèces tolérantes à la sécheresse / indigènes / adaptatives seront plantées dans les espaces paysagers (à l'exclusion des espèces de gazon) pour minimiser la consommation d'eau liée à l'arrosage.

Gestion des systèmes d'irrigation

Les dispositions qui suivent seront prises dans le cadre de la gestion des systèmes d'irrigation.

- Equipement de 50 % des plates-bandes paysagères d'un système d'irrigation goutte à goutte pour réduire l'évaporation ;
- Equipement de 75 % de la superficie gazonnée d'un système d'irrigation par aspersion pour réduire les pertes d'eau ;
- Installation de régulateur temporel pour les vannes afin de minimiser la perte par évaporation et d'assurer la santé de l'installation ; et
- Installation de dispositifs de régulation de pression pour maintenir une pression optimale et éviter les pertes d'eau.

Infrastructure spécialisée

Des infrastructures spécialisées répondant aux besoins spécifiques des occupants sont prévues au sein du PAI (CTA et CTR). Il s'agit notamment de :

- Pôle de RetD (dans les CTR) ;
- Centre d'innovation et de renforcement des capacités (dans le CTR) ;
- Entrepôts ;
- Centre de traitement centralisé ;
- Entrepôts frigorifiques multi chambres et stockage surgelé ;

- Centres d'approvisionnement (dans le CTR) ;
- Centre d'emballage et étiquetage ;
- Centre de classement et tri ;
- Laboratoire d'assurance qualité et de contrôle qualité (dans le CTR) ; et
- Le bâtiment administratif, etc.

Contrôle de la qualité de l'air

Une surveillance des émissions de polluants atmosphériques est prévue sur l'ensemble du site pour maintenir une qualité de l'air conforme aux normes internationales.

2.2.3. Détail des infrastructures du CTR

Les infrastructures du CTR comprennent des unités agro-industrielles, sociales et commerciales. L'infrastructure agroindustrielle comprend :

- Un centre d'excellence ;
- Un centre de collecte ;
- Un centre de quarantaine ;
- Un marché bord champ ;
- Clinique vétérinaire ;
- Entrepôt ;
- Chambre froide ;
- Equipement public ;
- Centre d'intrants ;
- Centre d'entraînement ;
- Ferme de démonstration

Les éléments de l'infrastructure sociale sont :

- Centre de santé ;
- Zone de la mère allaitante ;
- Crèche ;
- Toiletttes ;
- Bloc administratif ; et
- Groupe d'entraide pour les femmes.

Ces éléments ont été pensés pour les besoins de la population qui travaille, en particulier des femmes et de la population visiteuse.

Les éléments de l'infrastructure commerciale comprennent :

- Banque et guichet automatique ;
- Microfinance ;
- Aire de restauration.

2.2.4. Estimation des besoins en eau et électricité ainsi que des rejets

2.2.4.1. Estimation de la demande d'eau

La demande journalière moyenne en eau du PAI (CTA-CTR) de Bokhol est estimée à 3812 m³/J dont 2559 m³/J d'eau potable et 1253 m³/J d'eau non potable.

Les besoins spécifiques des différentes zones d'activités sont présentés au tableau 9.

TABEAU 15 : ESTIMATION DE LA DEMANDE JOURNALIERE MOYENNE EN EAU – PAI -(CTA ET CTR) - Saint Louis

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale (ha)	INDICE DE LA SURFACE AU SOL	Densité de population /pi.ca/personne	Population	Demande en eau					
					Eau de procédé	Eau domestique	Perte à 10 pourcentages	Total	Potable	Non potable
					En m3/jour					
Zone de traitement										
Céréales, légumineuses et oléagineux - Unités d'ancrage	4,82	1	1000	259	120,38	11,66	13,20	145,23	99,74	45,49
Céréales, légumineuses et oléagineux - Unités de transformation	2,97	1	1500	106	74,19	4,77	7,90	86,85	60,01	26,84
Céréales, légumineuses et oléagineux - Unités auxiliaires	5,56	1	1000	299	139,10	13,46	15,26	167,81	115,25	52,56
Fruits et tubercules - Anchor	6,68	1	1000	359	240,47	16,16	25,66	282,28	194,93	87,35
Fruits et tubercules - Unités de transformation	8,49	1	1000	457	305,59	20,57	32,62	358,77	247,75	111,02
Fruits et tubercules - Unités auxiliaires	6,28	1	800	422	225,96	18,99	24,49	269,44	185,48	83,97
Elevage - Unités d'ancrage	5,59	1	1000	301	201,12	13,55	21,47	236,13	163,06	73,08
Élevage - Unités de transformation	10,03	1	1000	540	361,11	24,30	38,54	423,95	292,75	131,19
Elevage - Unités auxiliaires	3,31	1	1000	178	119,13	8,01	12,71	139,85	96,57	43,28
Pêche - Unités d'ancrage	3,73	1	1000	201	134,40	9,05	14,34	157,79	108,96	48,83
Pêche - Unités de transformation	5,94	1	800	399	213,66	17,96	23,16	254,78	175,38	79,40
Pêche - Unités auxiliaires	5,56	1	1000	299	200,31	13,46	21,38	235,14	162,38	72,76
Produits laitiers - Unités de transformation	0,74	1	800	50	26,53	2,25	2,88	31,66	21,79	9,87
Produits laitiers - Unités auxiliaires	1,11	1	800	74	39,79	3,33	4,31	47,43	32,65	14,78

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale (ha)	INDICE DE LA SURFACE AU SOL	Densité de population /pi.ca/personne	Population	Demande en eau					
					Eau de procédé	Eau domestique	Perte à 10 pourcentages	Total	Potable	Non potable
					En m3/jour					
Autres chaînes de valeur émergentes - Unités de transformation	3,32	1	800	223	119,38	10,04	12,94	142,35	97,99	44,36
Usine prête à l'emploi	1,54	1	1000	83	55,54	3,74	5,93	65,20	45,02	20,18
Infrastructure spécialisée										
Centre de traitement centralisé	0,77	1	1000	41	27,77	1,85	2,96	32,57	16,39	16,19
Chaudière, refroidisseur, compresseur, installation individuelle de surgélation rapide, chambres de maturation, entrepôt frigorifique de haute technologie	2,31	1	1200	104	83,30	4,68	8,80	96,78	48,65	48,13
Infrastructure spécifique à la zone										
Infrastructure spécifique à la zone	1,84	1	500	124		5,58	0,56	6,14	3,38	2,76
Centre de transformation rurale										
Zone d'élevage										
Cellule d'avis de quarantaine du bétail	0,10	1	800	7	3,51	0,32	0,38	4,21	2,89	1,31
Zone d'inspection du bétail	0,10	1	800	7	3,51	0,32	0,38	4,21	2,89	1,31
Zone de réception, de chargement et de déchargement du bétail	0,70	1	800	47	25,04	2,12	2,72	29,87	20,56	9,31
Enclos à bétail, aire d'alimentation et zone de pesée	0,70	1	800	47	25,04	2,12	2,72	29,87	20,56	9,31
Zone de pêche										

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale (ha)	INDICE DE LA SURFACE AU SOL	Densité de population /pi.ca/personne	Population	Demande en eau					
					Eau de procédé	Eau domestique	Perte à 10 pourcentages	Total	Potable	Non potable
					En m3/jour					
Collecte, chargement et déchargement, lavage et tri du poisson	0,13	1	800	8	4,52	0,36	0,49	5,37	3,70	1,67
Entreposage frigorifique du poisson	0,05	1	800	3	1,76	0,14	0,19	2,08	1,43	0,65
Zone des œufs et autres produits agroforestiers										
Zone de collecte, de chargement et de déchargement et de tri	0,13	1	800	9	4,83	0,41	0,52	5,76	3,97	1,79
Zone de stockage	0,05	1	800	3	1,76	0,14	0,19	2,08	1,43	0,65
Zone laitière										
Centre de collecte du lait, zone de chargement et de déchargement et d'analyse	0,25	1	800	17	9,17	0,77	0,99	10,93	7,52	3,41
Stockage du lait	0,10	1	800	7	3,70	0,32	0,40	4,41	3,04	1,38
Zone fruits, légumes et tubercules										
Entrepôt de réception et quai de chargement et de déchargement	0,35	1	800	23	12,44	1,04	1,35	14,82	10,21	4,62
Hangar de classement et de tri	0,09	1	800	6	3,37	0,27	0,36	4,00	2,76	1,25
Lavage et séchage	0,09	1	800	6	3,37	0,27	0,36	4,00	2,76	1,25
Zone de stockage atmosphérique contrôlé et de chargement et déchargement	0,35	1	800	23	12,44	1,04	1,35	14,82	10,21	4,62

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale (ha)	INDICE DE LA SURFACE AU SOL	Densité de population /pi.ca/personne	Population	Demande en eau					
					Eau de procédé	Eau domestique	Perte à 10 pourcentages	Total	Potable	Non potable
					En m3/jour					
Zone céréales, légumineuses et oléagineux										
Entrepôt de réception et quai de chargement et de déchargement	0,86	1	800	58	21,55	2,61	2,42	26,58	18,17	8,40
Hangar de classement et de tri	0,43	1	800	29	10,78	1,31	1,21	13,29	9,09	4,20
Lavage et séchage	0,43	1	800	29	10,78	1,31	1,21	13,29	9,09	4,20
Zone de stockage en vrac et de chargement et de déchargement	0,86	1	800	58	21,55	2,61	2,42	26,58	18,17	8,40
Centre d'excellence et zone d'infrastructures spécialisées										
Marché rural	0,37	1	1000	20		0,90	0,09	0,99	0,54	0,45
Commodité publique - micro finance, banque, GAB, facilité Forex	0,08	1	1000	4		0,18	0,02	0,20	0,11	0,09
Centre d'équipement agricole	0,08	1	1000	4		0,18	0,02	0,20	0,11	0,09
Centre d'intrants agricoles et clinique agricole	0,08	1	1000	4		0,18	0,02	0,20	0,11	0,09
Groupe d'entraide pour femmes	0,08	1	1000	4		0,18	0,02	0,20	0,11	0,09
Laboratoire d'analyse du sol et de l'eau	0,08	1	1000	4		0,18	0,02	0,20	0,11	0,09
Cafétéria et toilettes	0,08	1	100	41		1,85	0,18	2,03	1,12	0,91
Sous-total										
Démo ferme et agro logistique										

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale (ha)	INDICE DE LA SURFACE AU SOL	Densité de population /pi.ca/personne	Population	Demande en eau					
					Eau de procédé	Eau domestique	Perte à 10 pourcentages	Total	Potable	Non potable
					En m3/jour					
Maison verte pour le durcissement primaire	0,28	1			4,19		0,42	4,60	3,22	1,38
Filet d'ombrage pour le durcissement secondaire	0,28	1			37,67		3,77	41,43	29,00	12,43
Laboratoire de culture tissulaire	0,13	1			43,64		4,36	48,00	33,60	14,40
Culture moderne et agriculture de précision - Autres légumes	0,28	1			12,56		1,26	13,81	9,67	4,14
Culture moderne et agriculture de précision - Produit de la région et thème principal de l'Agropole	0,28	1			12,56		1,26	13,81	9,67	4,14
Initiatives de pépinière et de développement des femmes filet d'ombrage (plantes d'intérieur et ornementales)	0,14	1			6,39		0,64	7,03	4,92	2,11
Culture de haute technologie en poly serre importée (Légumes exotiques)	0,28	1			0,50		0,05	0,55	0,39	0,17
Culture en environnement contrôlé - poly house (légumes indigènes et d'exportation)	0,28	1			0,50		0,05	0,55	0,39	0,17
Culture en environnement contrôlé - poly serre (autres légumes exotiques)	0,28	1			0,03		0,00	0,03	0,02	0,01

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale (ha)	INDICE DE LA SURFACE AU SOL	Densité de population /pi.ca/personne	Population	Demande en eau					
					Eau de procédé	Eau domestique	Perte à 10 pourcentages	Total	Potable	Non potable
					En m3/jour					
Matériel et machinerie agricoles - Centre de vente, de service et de location et Logistique agricole	0,48	1			21,69		2,17	23,86	16,70	7,16
Zone non traitée										
Équipements										
Douanes et sécurité, baie de pose de camions et pont de pesage	0,24	1		20		0,90	0,09	0,99	0,54	0,45
Terminal logistique	2,40	1		25		1,13	0,11	1,24	0,68	0,56
Administration, centre de recherche et développement et gestion des catastrophes	0,29	1		100		4,50	0,45	4,95	2,72	2,23
Kiosque d'information, bureau de démarrage, bureau gouvernemental, cellule d'information sur les marchés, centre de vulgarisation et bureau de poste	0,29	1		25		1,13	0,11	1,24	0,68	0,56
Centre de Service	0,30	1		25		1,13	0,11	1,24	0,68	0,56
Centre de vulgarisation, centre de formation et d'incubation	0,29	1		25		1,13	0,11	1,24	0,68	0,56
Laboratoire d'assurance et de contrôle de la qualité	0,31	1		20		0,90	0,09	0,99	0,54	0,45
Laboratoire de certification	0,32	1		10		0,45	0,05	0,50	0,27	0,22
Bureau de poste	0,32	1		5		0,23	0,02	0,25	0,14	0,11

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale (ha)	INDICE DE LA SURFACE AU SOL	Densité de population /pi.ca/personne	Population	Demande en eau					
					Eau de procédé	Eau domestique	Perte à 10 pourcentages	Total	Potable	Non potable
					En m3/jour					
Commissariat de police	0,27	1		10		0,45	0,05	0,50	0,27	0,22
Caserne de pompiers	0,25	1		10		0,45	0,05	0,50	0,27	0,22
Polyclinique	0,26	1		20		6,80	0,68	7,48	5,24	2,24
Hôtel d'affaires	0,30	1		200		18,00	1,80	19,80	10,89	8,91
Espace commercial et de vente au détail	0,30			30,00		1,35	0,14	1,49	0,82	0,67
Résidentiels										
Appartement résidentiel- 16 unités	0,65			768		84,48	8,45	92,93	65,05	27,88
Dortoirs - 4 unités	0,38			480		52,80	5,28	58,08	40,66	17,42
Lieu de culte	0,20			20,00		0,30	0,03	0,33	0,18	0,15
Crèche	0,22			40,00		1,80	0,18	1,98	1,09	0,89
Zone de services publics décentralisée pour zone résidentielle	0,20			10,00		0,45	0,05	0,50	0,27	0,22
Utilitaires										
Poste	0,51			10		0,45	0,05	0,50	0,27	0,22
Gestion des déchets solides (gestion des ordures solides) / STEU/ STE	1,10			10		0,45	0,05	0,50	0,27	0,22
Réservoir aérien / Puisard souterrain / STEP	0,45			10		0,45	0,05	0,50	0,27	0,22
Réservoir de stockage d'été	0,84					1,52	0,15	1,67		1,67
Routes										
Route de 24 m de large	9,55					17,18	1,72	18,90		18,90

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale (ha)	INDICE DE LA SURFACE AU SOL	Densité de population /pi.ca/personne	Population	Demande en eau					
					Eau de procédé	Eau domestique	Perte à 10 pourcentages	Total	Potable	Non potable
					En m3/jour					
Route de 18 m de large	6,15					11,07	1,11	12,18		12,18
Route de 12 m de large	0,59					1,06	0,11	1,16		1,16
Espace vert										
Terrain de jeu	0,15			20,00		0,30	0,03	0,33	0,18	0,15
Tampon périphérique vert et vert entre les zones	13,00					23,40	2,34	25,74		25,74
Superficie totale de traitement	127,91			5044,00	2687,72	296,10	332,37	3656,07	2450,80	1205,27
Superficie totale non transformée	22,09			1368,00		141,48	14,15	155,63	108,25	47,38
Total	150,00			6412	2687,72	437,58	346,52	3811,69	2559,04	1252,65

Source : rapport d'étude de faisabilité du projet d'agropole nord

2.2.4.2. Estimation de la production d'effluents (eaux du réseau d'assainissement) et d'eaux usées traitées du PAI (CTA et CTR)

Le tableau N° 10 présente les quantités d'effluents (eaux du réseau d'assainissement) et d'eaux usées traitées attendues dans le cadre du fonctionnement du PAI (CTA et CTR).

TABLEAU 16 : ESTIMATION DE LA PRODUCTION D'EFFLUENTS PAR LE PAI (CTA ET CTR) Saint Louis

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale Hectares	Demande en eau				Production d'effluents	Production d'eaux usées	Génération d'eaux usées	Production totale d'effluents, d'eaux usées et de déchets	Infiltration à 10%	Quantité totale d'eaux usées
		Eau de procédé	Eau domestique	Potable	Non potable						
		En m³/jour									
CTA - Domaine fonctionnel											
Céréales, légumineuses et oléagineux - Unités d'ancrage	4,82	132,41	12,82	99,74	45,49	66,21	4,16	6,04	76,40	14,52	90,93
Céréales, légumineuses et oléagineux - Unités de transformation	2,97	81,61	5,25	60,01	26,84	40,80	1,70	2,47	44,98	8,69	53,66
Céréales, légumineuses et oléagineux - Unités auxiliaires	5,56	153,01	14,80	115,25	52,56	76,51	4,80	6,97	88,28	16,78	105,06
Fruits et tubercules - Anchor	6,68	264,51	17,77	194,93	87,35	132,26	5,76	8,37	146,39	28,23	174,62
Fruits et tubercules - Unités de transformation	8,49	336,15	22,62	247,75	111,02	168,07	7,34	10,65	186,07	35,88	221,94
Fruits et tubercules - Unités auxiliaires	6,28	248,56	20,89	185,48	83,97	124,28	6,78	9,84	140,89	26,94	167,84
Elevage - Unités d'ancrage	5,59	221,24	14,90	163,06	73,08	110,62	4,83	7,02	122,47	23,61	146,08
Élevage - Unités de transformation	10,03	397,22	26,73	292,75	131,19	198,61	8,67	12,59	219,87	42,39	262,26
Elevage - Unités auxiliaires	3,31	131,04	8,81	96,57	43,28	65,52	2,86	4,15	72,53	13,99	86,51

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale Hectares	Demande en eau				Production d'effluents	Production d'eaux usées	Génération d'eaux usées	Production totale d'effluents, d'eaux usées et de déchets	Infiltration à 10%	Quantité totale d'eaux usées
		Eau de procédé	Eau domestique	Potable	Non potable						
		En m³/jour									
Pêche - Unités d'ancrage	3,73	147,85	9,95	108,96	48,83	73,92	3,23	4,69	81,84	15,78	97,62
Pêche - Unités de transformation	5,94	235,03	19,75	175,38	79,40	117,51	6,41	9,30	133,22	25,48	158,70
Pêche - Unités auxiliaires	5,56	220,34	14,80	162,38	72,76	110,17	4,80	6,97	121,94	23,51	145,45
Produits laitiers - Unités de transformation	0,74	29,18	2,48	21,79	9,87	14,59	0,80	1,17	16,56	3,17	19,72
Produits laitiers - Unités auxiliaires	1,11	43,77	3,66	32,65	14,78	21,89	1,19	1,73	24,80	4,74	29,54
Autres chaînes de valeur émergentes - Unités de transformation	3,32	131,31	11,04	97,99	44,36	65,66	3,58	5,20	74,44	14,24	88,67
Usine prête à l'emploi	1,54	61,09	4,11	45,02	20,18	30,54	1,33	1,93	33,81	6,52	40,33
Infrastructure spécialisée											
Centre de traitement centralisé	0,77	30,54	2,03	16,39	16,19	15,27	0,66	0,96	16,89	3,26	20,14
Chaudière, refroidisseur, compresseur, installation individuelle de surgélation rapide, chambres de maturation, entrepôt frigorifique de haute technologie	2,31	91,63	5,15	48,65	48,13	45,82	1,67	2,42	49,91	9,68	59,59
Infrastructure spécifique à la zone											

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale Hectares	Demande en eau				Production d'effluents	Production d'eaux usées	Génération d'eaux usées	Production totale d'effluents, d'eaux usées et de déchets	Infiltration à 10%	Quantité totale d'eaux usées
		Eau de procédé	Eau domestique	Potable	Non potable						
		En m³/jour									
Infrastructure spécifique à la zone	1,84		6,14	3,38	2,76		1,99	2,89	4,88	0,61	5,50
Centre de transformation rurale											
Zone d'élevage											
Cellule d'avis de quarantaine du bétail	0,10	3,86	0,35		1,31	1,93	0,11	0,16	2,21	0,42	2,63
Zone d'inspection du bétail	0,10	3,86	0,35		1,31	1,93	0,11	0,16	2,21	0,42	2,63
Zone de réception, de chargement et de déchargement du bétail	0,70	27,54	2,33		9,31	13,77	0,75	1,10	15,62	2,99	18,61
Enclos à bétail, aire d'alimentation et zone de pesée	0,70	27,54	2,33		9,31	13,77	0,75	1,10	15,62	2,99	18,61
Zone de pêche											
Collecte, chargement et déchargement, lavage et tri du poisson	0,13	4,97	0,40		1,67	2,49	0,13	0,19	2,80	0,54	3,34
Entreposage frigorifique du poisson	0,05	1,93	0,15		0,65	0,97	0,05	0,07	1,08	0,21	1,29
Zone des œufs et autres produits agroforestiers											

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale Hectares	Demande en eau				Production d'effluents	Production d'eaux usées	Génération d'eaux usées	Production totale d'effluents, d'eaux usées et de déchets	Infiltration à 10%	Quantité totale d'eaux usées
		Eau de procédé	Eau domestique	Potable	Non potable						
		En m³/jour									
Zone de collecte, de chargement et de déchargement et de tri	0,13	5,31	0,45		1,79	2,66	0,14	0,21	3,01	0,58	3,59
Zone de stockage	0,05	1,93	0,15		0,65	0,97	0,05	0,07	1,08	0,21	1,29
Zone laitière											
Centre de collecte du lait, zone de chargement et de déchargement et d'analyse	0,25	10,09	0,84		3,41	5,04	0,27	0,40	5,71	1,09	6,81
Stockage du lait	0,10	4,07	0,35		1,38	2,03	0,11	0,16	2,31	0,44	2,75
Zone fruits, légumes et tubercules											
Entrepôt de réception, quai de chargement et de déchargement	0,35	13,68	1,14		4,62	6,84	0,37	0,54	7,75	1,48	9,23
Hangar de classement et de tri	0,09	3,71	0,30		1,25	1,85	0,10	0,14	2,09	0,40	2,49
Lavage et séchage	0,09	3,71	0,30		1,25	1,85	0,10	0,14	2,09	0,40	2,49
Zone de stockage atmosphérique contrôlé, de chargement et déchargement	0,35	13,69	1,14		4,62	6,84	0,37	0,54	7,75	1,48	9,23

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale Hectares	Demande en eau				Production d'effluents	Production d'eaux usées	Génération d'eaux usées	Production totale d'effluents, d'eaux usées et de déchets	Infiltration à 10%	Quantité totale d'eaux usées
		Eau de procédé	Eau domestique	Potable	Non potable						
		En m³/jour									
Zone céréales, légumineuses et oléagineux											
Entrepôt de réception, quai de chargement et de déchargement	0,86	23,71	2,87		8,40	11,85	0,93	1,35	14,14	2,66	16,80
Hangar de classement et de tri	0,43	11,85	1,44		4,20	5,93	0,47	0,68	7,07	1,33	8,40
Lavage et séchage	0,43	11,85	1,44		4,20	5,93	0,47	0,68	7,07	1,33	8,40
Zone de stockage en vrac, de chargement et de déchargement	0,86	23,71	2,87		8,40	11,85	0,93	1,35	14,14	2,66	16,80
CTR - Domaine fonctionnel (Sous-total)											
Centre d'excellence et zone d'infrastructures spécialisées											
Marché rural	0,37		0,99		0,45		0,32	0,47	0,79	0,10	0,89
Commodité publique - micro finance, banque, ATM, facilité Forex	0,08		0,20		0,09		0,06	0,09	0,16	0,02	0,18
Centre d'équipement agricole	0,08		0,20		0,09		0,06	0,09	0,16	0,02	0,18

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale Hectares	Demande en eau				Production d'effluents	Production d'eaux usées	Génération d'eaux usées	Production totale d'effluents, d'eaux usées et de déchets	Infiltration à 10%	Quantité totale d'eaux usées
		Eau de procédé	Eau domestique	Potable	Non potable						
		En m³/jour									
Centre d'intrants agricoles et clinique agricole	0,08		0,20		0,09		0,06	0,09	0,16	0,02	0,18
Groupe d'entraide pour femmes	0,08		0,20		0,09		0,06	0,09	0,16	0,02	0,18
Laboratoire d'analyse du sol et de l'eau	0,08		0,20		0,09		0,06	0,09	0,16	0,02	0,18
Cafétéria et toilettes	0,08		2,03		0,91		0,66	0,96	1,61	0,20	1,82
Démo ferme et agrologistique											
Maison verte pour le durcissement primaire	0,28	4,60			1,38		0,00	0,00	0,00	0,46	0,46
Filet d'ombrage pour le durcissement secondaire	0,28	41,43			12,43			0,00	0,00	4,14	4,14
Laboratoire de culture tissulaire	0,13	48,00			14,40			0,00	0,00	4,80	4,80
Culture moderne et agriculture de précision - Autres légumes	0,28	13,81			4,14		0,00	0,00	0,00	1,38	1,38
Culture moderne et agriculture de précision - Produit de la région et thème principal de l'Agropole	0,28	13,81			4,14		0,00	0,00	0,00	1,38	1,38

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale Hectares	Demande en eau				Production d'effluents	Production d'eaux usées	Génération d'eaux usées	Production totale d'effluents, d'eaux usées et de déchets	Infiltration à 10%	Quantité totale d'eaux usées
		Eau de procédé	Eau domestique	Potable	Non potable						
		En m³/jour									
Initiatives de pépinière et de développement des femmes filet d'ombrage (plantes d'intérieur et ornementales)	0,14	7,03			2,11		0,00	0,00	0,00	0,70	0,70
Culture de haute technologie en poly serre importée (Légumes exotiques)	0,28	0,55			0,17			0,00	0,00	0,06	0,06
Culture en environnement contrôlé - poly house (légumes indigènes et d'exportation)	0,28	0,55			0,17			0,00	0,00	0,06	0,06
Culture en environnement contrôlé - poly serre (autres légumes exotiques)	0,28	0,03			0,01		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Matériel et machinerie agricoles - Centre de vente, de service et de location et Logistique agricole	0,48	23,86			7,16		0,00	0,00	0,00	2,39	2,39
Zone non traitée											

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale Hectares	Demande en eau				Production d'effluents	Production d'eaux usées	Génération d'eaux usées	Production totale d'effluents, d'eaux usées et de déchets	Infiltration à 10%	Quantité totale d'eaux usées
		Eau de procédé	Eau domestique	Potable	Non potable						
		En m³/jour									
Équipements											
Douanes et sécurité, baie de pose de camions et pont de pesage	0,24		0,99	0,54	0,45		0,32	0,47	0,79	0,10	0,89
Terminal logistique	2,40		1,24	0,68	0,56		0,40	0,58	0,98	0,12	1,11
Administration, centre de recherche et développement et gestion des catastrophes	0,29		4,95	2,72	2,23		1,61	2,33	3,94	0,50	4,43
Kiosque d'information, bureau de démarrage, bureau gouvernemental, cellule d'information sur les marchés, centre de vulgarisation et bureau de poste	0,29		1,24	0,68	0,56		0,40	0,58	0,98	0,12	1,11
Centre de Service	0,30		1,24	0,68	0,56		0,40	0,58	0,98	0,12	1,11
Centre d'extension, centre de formation et d'incubation	0,29		1,24	0,68	0,56		0,40	0,58	0,98	0,12	1,11
Laboratoire d'assurance et de contrôle de la qualité	0,31		0,99	0,54	0,45		0,32	0,47	0,79	0,10	0,89
Laboratoire de certification	0,32		0,50	0,27	0,22		0,16	0,23	0,39	0,05	0,44

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale Hectares	Demande en eau				Production d'effluents	Production d'eaux usées	Génération d'eaux usées	Production totale d'effluents, d'eaux usées et de déchets	Infiltration à 10%	Quantité totale d'eaux usées
		Eau de procédé	Eau domestique	Potable	Non potable						
		En m³/jour									
Bureau de poste	0,32		0,25	0,14	0,11		0,08	0,12	0,20	0,02	0,22
Commissariat de police	0,27		0,50	0,27	0,22		0,16	0,23	0,39	0,05	0,44
Caserne de pompiers	0,25		0,50	0,27	0,22		0,16	0,23	0,39	0,05	0,44
Polyclinique	0,26		7,48	5,24	2,24		0,71	4,58	5,30	0,75	6,04
Hôtel d'affaires	0,30		19,80	10,89	8,91		6,42	9,32	15,75	1,98	17,73
Espace commercial et de vente au détail	0,30		1,49	0,82	0,67		0,48	0,70	1,18	0,15	1,33
Résidentiels											
Appartement résidentiel-16 unités	0,65		92,93	65,05	27,88		8,85	56,95	65,80	9,29	75,09
Dortoirs - 4 unités	0,38		58,08	40,66	17,42		5,53	35,59	41,12	5,81	46,93
Lieu de culte	0,20		0,33	0,18	0,15		0,11	0,16	0,26	0,03	0,30
Crèche	0,22		1,98	1,09	0,89			0,86	0,86	0,20	1,06
Zone de services publics décentralisée pour zone résidentielle	0,20		0,50	0,27	0,22		0,16	0,23	0,39	0,05	0,44
Utilitaires											
Poste	0,51		0,50	0,27	0,22		0,16	0,23	0,39	0,05	0,44
Gestion des déchets solides / STEU / STE	1,10		0,50	0,27	0,22		0,16	0,23	0,39	0,05	0,44
Réservoir aérien / Puisard souterrain / STEP	0,45		0,50	0,27	0,22		0,16	0,23	0,39	0,05	0,44
Réservoir de stockage d'été	0,84		1,67		1,67					0,17	0,17

Schéma d'utilisation des terres	Superficie totale Hectares	Demande en eau				Production d'effluents	Production d'eaux usées	Génération d'eaux usées	Production totale d'effluents, d'eaux usées et de déchets	Infiltration à 10%	Quantité totale d'eaux usées
		Eau de procédé	Eau domestique	Potable	Non potable						
		En m³/jour									
Routes											
Route de 24 m de large	9,55		18,90		18,90					1,89	1,89
Route de 18 m de large	6,15		12,18		12,18					1,22	1,22
Route de 12 m de large	0,59		1,16		1,16					0,12	0,12
Espace vert											
Terrain de jeu	0,15		0,30	0,18	0,15			0,14	0,14	0,03	0,18
Tampon périphérique vert et vert entre les zones	13,00		25,74		25,74					2,57	2,57
Superficie totale de traitement	127,91	3307,19	348,88	2192,56	1205,27	1576,75	92,11	137,27	1806,14	365,61	2171,75
Superficie totale non transformée	22,09		155,60	108,25	47,38		15,13	94,63	109,76	15,56	125,32
Total	150,00	3307,19	504,48	2300,81	1252,65	1576,75	107,24	231,91	1915,90	381,17	2297,07

Source : rapport d'étude de faisabilité du projet d'agropole nord

Le projet comprend la construction d'une station de traitement des eaux usées (STEU) d'une capacité de 2,30 millions de litres par Jour (MLJ).

La quantité d'eaux usées traitées disponibles à 90 % serait d'environ 2076,36 m³/jour. Il est prévu qu'environ 1252,65 m³/jour d'eaux usées traitées par le procédé du Réacteur discontinu séquentiel soit utilisés pour la satisfaction des besoins d'eau non potable du projet.

Le solde des eaux usées traitées à rejeter sous forme d'eau non potable sera de ce fait de 814,71 m³/jour.

Le dimensionnement de la tuyauterie du réseau d'assainissement du PAI (CTA et CTR) est présenté qui suit.

TABLEAU 17 : DIMENSIONNEMENT DE LA TUYAUTERIE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT – PAI - Saint Louis (CTA et CTR)

Taille du tuyau en mm	Longueur en m
150	4731
200	1971
300	789
400	394
Total	7885

Source : étude de faisabilité du projet d'agropole nord

2.2.4.3. Estimation de la production de déchets solides

La production totale de déchets solides du PAI (CTA et CTR) de Saint-Louis est estimée à 1,72 tonnes par jour (TPJ) répartis comme indiqué dans le tableau N° 12 :

TABEAU 18 : ESTIMATION DE LA PRODUCTION DE DECHETS SOLIDES DU PAI (CTA ET CTR) Saint Louis

Modèle d'utilisation des sols	Superficie en Ha	Population	Génération Msw (déchets solides)	Unité	Kg/jour
CTA - Domaine fonctionnel					
Céréales, légumineuses et oléagineux - Unités d'ancrage	4,82	259	100	g/habitant/jour	25,90
Céréales, légumineuses et oléagineux - Unités de transformation	2,97	106	100	g/habitant/jour	10,60
Céréales, légumineuses et oléagineux - Unités auxiliaires	5,56	299	100	g/habitant/jour	29,90
Fruits et tubercules - Anchor	6,68	359	100	g/habitant/jour	35,90
Fruits et tubercules - Unités de transformation	8,49	457	100	g/habitant/jour	45,70
Fruits et tubercules - Unités auxiliaires	6,28	422	100	g/habitant/jour	42,20
Elevage - Unités d'ancrage	5,59	301	100	g/habitant/jour	30,10
Élevage - Unités de transformation	10,03	540	100	g/habitant/jour	54,00
Elevage - Unités auxiliaires	3,31	178	100	g/habitant/jour	17,80
Pêche - Unités d'ancrage	3,73	201	100	g/habitant/jour	20,10
Pêche - Unités de transformation	5,94	399	100	g/habitant/jour	39,90
Pêche - Unités auxiliaires	5,56	299	100	g/habitant/jour	29,90
Produits laitiers - Unités de transformation	0,74	50	100	g/habitant/jour	5,00
Produits laitiers - Unités auxiliaires	1,11	74	100	g/habitant/jour	7,40
Autres chaînes de valeur émergentes - Unités de transformation	3,32	223	100	g/habitant/jour	22,30
Usine prête à l'emploi	1,54	83	100	g/habitant/jour	8,30
Infrastructure spécialisée					
Centre de traitement centralisé	0,77	41	100	g/habitant/jour	4,10
Chaudière, refroidisseur, compresseur, installation individuelle de surgélation rapide, chambres de maturation, entrepôt frigorifique de haute technologie	2,31	104	100	g/habitant/jour	10,40
Infrastructure spécifique à la zone					
Infrastructure spécifique à la zone	1,84	124	100	g/habitant/jour	12,40
Centre de transformation rurale					

Modèle d'utilisation des sols	Superficie en Ha	Population	Génération Msw (déchets solides)	Unité	Kg/jour
Zone d'élevage					
Cellule d'avis de quarantaine du bétail	0,10	7	200,00	g/habitant/jour	1,40
Zone d'inspection du bétail	0,10	7	200,00	g/habitant/jour	1,40
Zone de réception, de chargement et de déchargement du bétail	0,70	47	200,00	g/habitant/jour	9,40
Enclos à bétail, aire d'alimentation et zone de pesée	0,70	47	200,00	g/habitant/jour	9,40
Zone de pêche					
Collecte, chargement et déchargement, lavage et tri du poisson	0,13	8	200,00	g/habitant/jour	1,60
Entreposage frigorifique du poisson	0,05	3	200,00	g/habitant/jour	0,60
Zone des œufs et autres produits agroforestiers					
Zone de collecte, de chargement et de déchargement et de tri	0,13	9	200,00	g/habitant/jour	1,80
Zone de stockage	0,05	3	200,00	g/habitant/jour	0,60
Zone laitière					
Centre de collecte du lait, zone de chargement, de déchargement et d'analyse	0,25	17	200,00	g/habitant/jour	3,40
Stockage du lait	0,10	7	200,00	g/habitant/jour	1,40
Zone fruits, légumes et tubercules					
Entrepôt de réception et quai de chargement, de déchargement	0,35	23	100,00	g/habitant/jour	2,30
Hangar de classement et de tri	0,09	6	100,00	g/habitant/jour	0,60
Lavage et séchage	0,09	6	100,00	g/habitant/jour	0,60
Zone de stockage atmosphérique contrôlé et de chargement et déchargement	0,35	23	100,00	g/habitant/jour	2,30
Zone céréales, légumineuses et oléagineux					
Entrepôt de réception et quai de chargement et de déchargement	0,86	58	100,00	g/habitant/jour	5,80
Hangar de classement et de tri	0,43	29	100,00	g/habitant/jour	2,90
Lavage et séchage	0,43	29	100,00	g/habitant/jour	2,90

Modèle d'utilisation des sols	Superficie en Ha	Population	Génération Msw (déchets solides)	Unité	Kg/jour
Zone de stockage en vrac et de chargement et de déchargement	0,86	58	100,00	g/habitant/jour	5,80
Centre d'excellence et zone d'infrastructures spécialisées					
Marché rural	0,37	20	100,00	g/habitant/jour	2,00
Commodité publique - micro finance, banque, ATM, facilité Forex	0,08	4	100,00	g/habitant/jour	0,40
Centre d'équipement agricole	0,08	4	100,00	g/habitant/jour	0,40
Centre d'intrants agricoles et clinique agricole	0,08	4	100,00	g/habitant/jour	0,40
Groupe d'entraide pour femmes	0,08	4	100,00	g/habitant/jour	0,40
Laboratoire d'analyse du sol et de l'eau	0,08	4	100,00	g/habitant/jour	0,40
Cafétéria et toilettes	0,08	41	100,00	g/habitant/jour	4,10
Démo ferme et agro logistique					
Maison verte pour le durcissement primaire	0,28		30,00	kg/Ha/jour	8,37
Filet d'ombrage pour le durcissement secondaire	0,28		30,00	kg/Ha/jour	8,37
Laboratoire de culture tissulaire	0,13		30,00	kg/Ha/jour	3,85
Culture moderne et agriculture de précision - Autres légumes	0,28		30,00	kg/Ha/jour	8,37
Culture moderne et agriculture de précision - Produit de la région et thème principal de l'Agropole	0,28		30,00	kg/Ha/jour	8,37
Initiatives de pépinière et de développement des femmes filet d'ombrage (plantes d'intérieur et ornementales)	0,14		30,00	kg/Ha/jour	4,26
Culture de haute technologie en poly serre importée (Légumes exotiques)	0,28		30,00	kg/Ha/jour	8,37
Culture en environnement contrôlé - poly house (légumes indigènes et d'exportation)	0,28		30,00	kg/Ha/jour	8,37
Culture en environnement contrôlé - poly serre (autres légumes exotiques)	0,28		30,00	kg/Ha/jour	8,37
Matériel et machinerie agricoles - Centre de vente, de service et de location et Logistique agricole	0,48		30,00	kg/Ha/jour	14,46
Zone non traitée					

Modèle d'utilisation des sols	Superficie en Ha	Population	Génération Msw (déchets solides)	Unité	Kg/jour
Équipements					
Douanes et sécurité, baie de pose de camions et pont de pesage	0,24	20	100	g/habitant/jour	2,00
Terminal logistique	2,40	25	100	g/habitant/jour	2,50
Administration, centre de recherche et développement et gestion des catastrophes	0,29	100	100	g/habitant/jour	10,00
Kiosque d'information, bureau de démarrage, bureau gouvernemental, cellule d'information sur les marchés, centre de vulgarisation et bureau de poste	0,29	25	100	g/habitant/jour	2,50
Centre de Service	0,30	25	100	g/habitant/jour	2,50
Centre de vulgarisation, centre de formation et d'incubation	0,29	25	100	g/habitant/jour	2,50
Laboratoire d'assurance et de contrôle de la qualité	0,31	20	100	g/habitant/jour	2,00
Laboratoire de certification	0,32	10	100	g/habitant/jour	1,00
Bureau de poste	0,32	5	100	g/habitant/jour	0,50
Commissariat de police	0,27	10	100	g/habitant/jour	1,00
Caserne de pompiers	0,25	10	100	g/habitant/jour	1,00
Polyclinique	0,26	20	400	g/habitant/jour	8,00
Hôtel d'affaires	0,30	200	100	g/habitant/jour	20,00
Espace commercial et de vente au détail	0,30	30	100	g/habitant/jour	3,00
Résidentiels					
Appartement résidentiel- 16 unités	0,65	768	400	g/habitant/jour	307,20
Dortoirs - 4 unités	0,38	480	400	g/habitant/jour	192,00
Lieu de culte	0,20	20	100	g/habitant/jour	2,00
Crèche	0,22	40	100	g/habitant/jour	4,00
Zone de services publics décentralisée pour zone résidentielle	0,20	10	100	g/habitant/jour	1,00
Utilitaires					
Poste	0,51	10	100	g/habitant/jour	1,00
Gestion des déchets solides / STEU / STE	1,10	10	100	g/habitant/jour	1,00

Modèle d'utilisation des sols	Superficie en Ha	Population	Génération Msw (déchets solides)	Unité	Kg/jour
Réservoir aérien / Puisard souterrain / STEP	0,45	10	100	g/habitant/jour	1,00
Réservoir de stockage	0,84	5	100	g/habitant/jour	0,50
Routes					
Route de 24 m de large	9,55	0	10,12	kg/Ha/jour	96,60
Route de 18 m de large	6,15	0	10,12	kg/Ha/jour	62,23
Route de 12 m de large	0,59	0	10,12	kg/Ha/jour	5,94
Espace vert					
Terrain de jeu	0,15	20	100	g/habitant/jour	2,00
Tampon périphérique vert et vert entre les zones	13,00	0	30,00	kg/Ha/jour	389,99
Superficie totale de traitement	127,91	5517,00			1209,13
Superficie totale non transformée	22,09	1368			511
Total	150,00	6885			1720,33
Production totale de déchets solides	1,72			Tonne/jour	

Source : rapport d'étude de faisabilité du projet d'agropole nord

2.2.4. 4. Caractéristiques et système de gestion des déchets solides

La GDS (Gestion des ordures solides) est l'un des services essentiels pour maintenir la qualité de vie dans le PAI (CTA et CTR) et pour assurer de meilleures normes de santé et d'assainissement;

- S'il était correctement recueilli à la source, la gestion des ordures solides réduirait le nombre de problèmes en aval liés au transport et à l'élimination de celui-ci. Les déchets solides générés dans le PAI (CTA et CTR) peuvent être classés en gros:

- Déchets industriels non dangereux ;
- Déchets industriels dangereux ;
- Déchets ménagers: déchets de cuisine et de bois, plastique, papier, balayages de sol;
- Balayage des routes et déchets sanitaires: déchets humains ;
- Déchets de jardin et d'agriculture: feuilles, branches, plantes
- Déchets de construction de routes/bâtiments: terre, asphalte, béton, brique, plâtre, bois, verre, pierres;
- Déchets électroniques: systèmes informatiques, équipements périphériques, téléphones portables, téléviseurs, appareils audio et appareils ménagers;
- Déchets hospitaliers et biomédicaux;

La figure ci-après illustre le rôle de la gestion des déchets solides intégrée, qui consiste à réduire la quantité de déchets solides rejetés dans le sol en récupérant les matériaux et l'énergie.

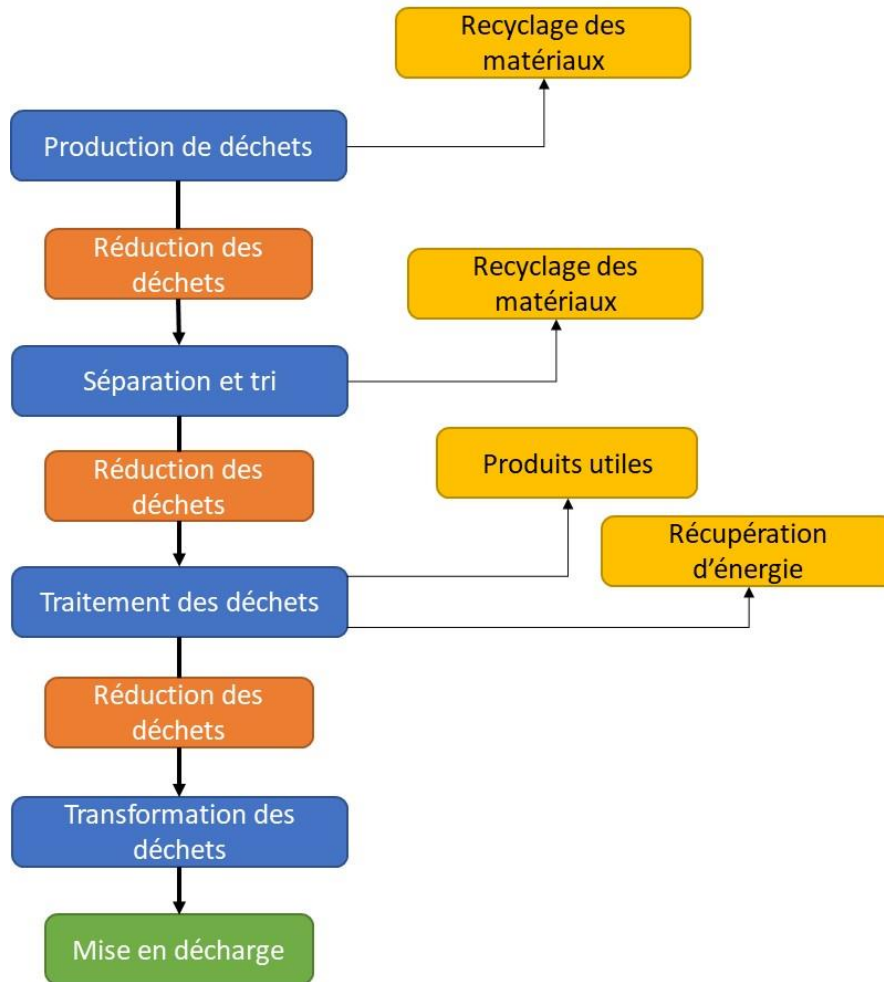


FIGURE 4. RÉDUCTION DES DÉCHETS GRÂCE À LA GESTION INTÉGRÉE DES ORDURES SOLIDES

Le projet doit réduire les décharges causées par les déchets de manière à ce qu'elles soient minimales. La séparation à la source des déchets solides produits est une condition préalable au recyclage. Le jardinage dans le projet peut utiliser efficacement les déchets organiques compostés. En outre, les considérations comprennent la création d'énergie par les déchets ;

- Les taux de production des industries, de la logistique, des zones commerciales et résidentielles varient à un point tel qu'il n'est pas possible de quantifier exactement la production de déchets solides ;
- Cependant, un diagnostic a été fait pour quantifier les déchets solides générés par les différentes zones du PAI (CTA et CTR) ;

- Industries – 100 g/par personne/jour ;

Elevage - 200g/habitant/jour

- Services publics – 100 g/par personne/jour ;
- Résidentiel/polyclinique – 400 g/personne/jour ont été envisagés ;
- Route – 10,12 kg/ha/jour envisagés pour le balayage des rues ;
- Verdures – 30 kg / ha / jour est considéré ;
- Commercial – 100 g / par personne / jour est considéré ;

- Il est obligatoire de mettre en œuvre la source. L'activité comprend des considérations adéquates pour la planification de la collecte et du transport des déchets dans la zone du site. Les utilisateurs devront trier leurs déchets dans les catégories suivantes et les mettre dans des bacs à code couleur ;
 - déchets industriels non dangereux ;
 - déchets industriels dangereux ;
 - déchets biodégradables ;
 - déchets non biodégradables ;
 - déchets électroniques comme les parties d'ordinateur, les moniteurs, les cartouches, les rubans ;
 - débris de construction, balayage des rues ;
 - déchets hospitaliers et biomédicaux ;
- Compte tenu de ce qui précède, l'installation de traitement des déchets solides envisage de ne traiter que les déchets biodégradables ;
- Le taux de production de déchets solides dans les phases initiales sera inférieur à la quantité estimée, et donc au cours de la phase initiale, le taux de production de déchets solides peut être considéré comme 50% de la quantité estimée ;
- Il est prévu que tous les déchets solides soient collectés au sein du PAI (CTA et CTR);

2.2.4.4. Estimation des besoins d'énergie électrique

En phase de construction, le fonctionnement deux centrales à béton, le forage de quatre puits, les travaux de soudage et l'utilisation d'autres outils électriques requerront une puissance d'environ 660 kW. La demande de puissance requise s'élèvera à environ 500 kilo volts ampères (kVA), éclairage compris, compte tenu de la diversité.

Des dispositions temporaires à partir de la source d'énergie disponible la plus proche devraient suffire pendant la phase de construction. Alternativement, en déployant un nombre adéquat d'ensembles de 415 volts DG portables / montés sur camion / remorque de capacités de 160 kVA, les besoins en énergie de construction seront gérables.

La demande totale d'énergie de la phase opérationnelle et fonctionnelle est estimée à 6.98 méga Volt Ampère (mVA).

La ventilation de la demande d'énergie est présentée au tableau qui suit.

TABLEAU 19 : ESTIMATION DE LA DEMANDE D'ENERGIE DU PAI - Saint Louis (CTA et CTR)

Schéma d'utilisation des terres	Superficie en Ha	INDICE DE LA SURFACE AU SOL	Surface bâtie maximale en acres (50% de la surface de la parcelle) et en m² (pour le développement vertical)	Charge en KVA/Ha, KVA/m² de BUA et KVA par ménage	Facteur simultané	Facteur de perte	Charge en kVA	Charge dans MVA
CTA - Domaine fonctionnel			50%					
Céréales, légumineuses et oléagineux - Unités d'ancrage	4,82	1,00	2,41	300	80%	1,10	636	0,64
Céréales, légumineuses et oléagineux - Unités de transformation	2,97	1,00	1,48	250	80%	1,10	327	0,33
Céréales, légumineuses et oléagineux - Unités auxiliaires	5,56	1,00	2,78	250	70%	1,10	536	0,54
Fruits et tubercules - Anchor	6,68	1,00	3,34	300	80%	1,10	882	0,88
Fruits et tubercules - Unités de transformation	8,49	1,00	4,24	250	80%	1,10	934	0,93
Fruits et tubercules - Unités auxiliaires	6,28	1,00	3,14	250	80%	1,10	691	0,69
Elevage - Unités d'ancrage	5,59	1,00	2,79	300	80%	1,10	738	0,74
Élevage - Unités de transformation	10,03	1,00	5,02	250	80%	1,10	1104	1,10
Elevage - Unités auxiliaires	3,31	1,00	1,65	250	70%	1,10	319	0,32
Pêche - Unités d'ancrage	3,73	1,00	1,87	300	80%	1,10	493	0,49
Pêche - Unités de transformation	5,94	1,00	2,97	250	70%	1,10	572	0,57
Pêche - Unités auxiliaires	5,56	1,00	2,78	250	70%	1,10	536	0,54
Produits laitiers - Unités de transformation	0,74	1,00	0,37	300	80%	1,10	98	0,10
Produits laitiers - Unités auxiliaires	1,11	1,00	0,55	300	80%	1,10	146	0,15
Autres chaînes de valeur émergentes - Unités de transformation	3,32	1,00	1,66	300	80%	1,10	438	0,44
Usine prête à l'emploi	1,54	1,00	0,77	300	80%	1,10	204	0,20
Infrastructure spécialisée								

Schéma d'utilisation des terres	Superficie en Ha	INDICE DE LA SURFACE AU SOL	Surface bâtie maximale en acres (50% de la surface de la parcelle) et en m ² (pour le développement vertical)	Charge en KVA/Ha, KVA/m ² de BUA et KVA par ménage	Facteur simultané	Facteur de perte	Charge en kVA	Charge dans MVA
Centre de traitement centralisé	0,77	1,00	0,39	300,00	80%	1,10	102	0,10
Chaudière, refroidisseur, compresseur, installation individuelle de surgélation rapide, chambres de maturation, entrepôt frigorifique de haute technologie	2,31	1,00	1,16	300,00	80%	1,10	306	0,31
Infrastructure spécifique à la zone								
Infrastructure spécifique à la zone	1,84	1,00	0,92	250,00	80%	1,10	203	0,20
Centre de transformation rurale								
Zone d'élevage								
Cellule d'avis de quarantaine du bétail	0,10		0,04	300,00	80%	1,10	12	0,01
Zone d'inspection du bétail	0,10		0,04	300,00	80%	1,10	12	0,01
Zone de réception, de chargement et de déchargement du bétail	0,70		0,31	300,00	80%	1,10	83	0,08
Enclos à bétail, aire d'alimentation et zone de pesée	0,70		0,31	300,00	80%	1,10	83	0,08
Zone de pêche								
Collecte, chargement et déchargement, lavage et tri du poisson	0,13		0,06	300,00	80%	1,10	15	0,02
Entreposage frigorifique du poisson	0,05		0,02	300,00	80%	1,10	6	0,01
Zone des œufs et autres produits agroforestiers								
Zone de collecte, de chargement et de déchargement et de tri	0,13		0,06	300,00	80%	1,10	16	0,02
Zone de stockage	0,05		0,02	300,00	80%	1,10	6	0,01
Zone laitière								

Schéma d'utilisation des terres	Superficie en Ha	INDICE DE LA SURFACE AU SOL	Surface bâtie maximale en acres (50% de la surface de la parcelle) et en m ² (pour le développement vertical)	Charge en KVA/Ha, KVA/m ² de BUA et KVA par ménage	Facteur simultané	Facteur de perte	Charge en kVA	Charge dans MVA
Centre de collecte du lait, zone de chargement et de déchargement et d'analyse	0,25		0,11	300,00	80%	1,10	31	0,03
Stockage du lait	0,10		0,05	300,00	80%	1,10	13	0,01
Zone fruits, légumes et tubercules								
Entrepôt de réception et quai de chargement et de déchargement	0,35		0,16	300,00	80%	1,10	42	0,04
Hangar de classement et de tri	0,09		0,04	300,00	80%	1,10	12	0,01
Lavage et séchage	0,09		0,04	300,00	80%	1,10	12	0,01
Zone de stockage atmosphérique contrôlé et de chargement et déchargement	0,35		0,16	300,00	80%	1,10	42	0,04
Zone céréales, légumineuses et oléagineux								
Entrepôt de réception et quai de chargement et de déchargement	0,86		0,39	300,00	70%	1,10	90	0,09
Hangar de classement et de tri	0,43		0,19	300,00	70%	1,10	45	0,05
Lavage et séchage	0,43		0,19	300,00	70%	1,10	45	0,05
Zone de stockage en vrac et de chargement et de déchargement	0,86		0,39	300,00	70%	1,10	90	0,09
CTR - Domaine fonctionnel (Sous-total)								
Centre d'excellence et zone d'infrastructures spécialisées								
Marché rural	0,37		0,17	250,00	70%	1,10	32	0,03
Commodité publique - micro finance, banque, ATM, facilité Forex	0,08		0,03	250,00	70%	1,10	7	0,01
Centre d'équipement agricole	0,08		0,04	250,00	70%	1,10	8	0,01

Schéma d'utilisation des terres	Superficie en Ha	INDICE DE LA SURFACE AU SOL	Surface bâtie maximale en acres (50% de la surface de la parcelle) et en m ² (pour le développement vertical)	Charge en KVA/Ha, KVA/m ² de BUA et KVA par ménage	Facteur simultané	Facteur de perte	Charge en kVA	Charge dans MVA
Centre d'intrants agricoles et clinique agricole	0,08		0,04	250,00	70%	1,10	8	0,01
Groupe d'entraide pour femmes	0,08		0,04	250,00	70%	1,10	8	0,01
Laboratoire d'analyse du sol et de l'eau	0,08		0,04	250,00	70%	1,10	8	0,01
Cafétéria et toilettes	0,08		0,03	250,00	70%	1,10	7	0,01
Démo ferme et agro logistique								
Maison verte pour le durcissement primaire	0,28		0,13	300,00	70%	1,10	30	0,03
Filet d'ombrage pour le durcissement secondaire	0,28		0,13	300,00	70%	1,10	30	0,03
Laboratoire de culture tissulaire	0,13		0,06	300,00	70%	1,10	14	0,01
Culture moderne et agriculture de précision - Autres légumes	0,28		0,13	300,00	70%	1,10	30	0,03
Culture moderne et agriculture de précision - Produit de la région et thème principal de l'Agropole	0,28		0,13	300,00	70%	1,10	30	0,03
Initiatives de pépinière et de développement des femmes filet d'ombrage (plantes d'intérieur et ornementales)	0,14		0,06	300,00	70%	1,10	15	0,02
Culture de haute technologie en poly serre importée (Légumes exotiques)	0,28		0,13	300,00	70%	1,10	30	0,03
Culture en environnement contrôlé - poly house (légumes indigènes et d'exportation)	0,28		0,13	300,00	70%	1,10	30	0,03
Culture en environnement contrôlé - poly serre (autres légumes exotiques)	0,28		0,13	300,00	70%	1,10	30	0,03

Schéma d'utilisation des terres	Superficie en Ha	INDICE DE LA SURFACE AU SOL	Surface bâtie maximale en acres (50% de la surface de la parcelle) et en m ² (pour le développement vertical)	Charge en KVA/Ha, KVA/m ² de BUA et KVA par ménage	Facteur simultané	Facteur de perte	Charge en kVA	Charge dans MVA
Matériel et machinerie agricoles - Centre de vente, de service et de location et Logistique agricole	0,48		0,22	300,00	40%	1,10	29	0,03
Zone non traitée								
Équipements								
Douanes et sécurité, baie de pose de camions et pont de pesage	0,24		500,00	0,10	70%	1,10	39	0,04
Terminal logistique	2,40		4800,00	0,013	70%	1,10	47	0,05
Administration, centre de recherche et développement et gestion des catastrophes	0,29		1231,00	0,10	80%	1,10	109	0,11
Kiosque d'information, bureau de démarrage, bureau gouvernemental, cellule d'information sur les marchés, centre de vulgarisation et bureau de poste	0,29		1824,00	0,10	80%	1,10	161	0,16
Guichet unique	0,30		428,00	0,10	80%	1,10	38	0,04
Centre de vulgarisation, centre de formation et d'incubation	0,29		1673,00	0,10	80%	1,10	148	0,15
Laboratoire d'assurance et de contrôle de la qualité	0,31		1610,00	0,03	70%	1,10	38	0,04
Laboratoire de certification	0,32		962,57	0,03	70%	1,10	23	0,02
Bureau de poste	0,32		500,00	0,01	40%	1,10	3	0,00
Commissariat de police	0,27		217,00	0,10	70%	1,10	17	0,02
Caserne de pompiers	0,25		217,00	0,01	40%	1,10	1	0,00
Polyclinique	0,26		840,00	0,10	70%	1,10	65	0,065
Hôtel d'affaires	0,30		6851,00	0,15	70%	1,10	792	0,79

Schéma d'utilisation des terres	Superficie en Ha	INDICE DE LA SURFACE AU SOL	Surface bâtie maximale en acres (50% de la surface de la parcelle) et en m ² (pour le développement vertical)	Charge en KVA/Ha, KVA/m ² de BUA et KVA par ménage	Facteur simultané	Facteur de perte	Charge en kVA	Charge dans MVA
Espace commercial et de vente au détail	0,30		1500,00	0,03	70%	1,10	29	0,03
Résidentiels								
Appartement résidentiel- 16 unités			21408,00	0,08	50%	1,10	913	0,913
Dortoirs - 4 unités	0,38		7044,00	0,07	50%	1,10	272	0,27
Lieu de culte	0,20		0,10	250,00	50%	1,10	6	0,01
Crèche	0,22		1105,00	0,03	70%	1,10	22	0,02
Zone de services publics décentralisée pour zone résidentielle	0,20		977,50	0,03	70%	1,10	23	0,02
Utilitaires								
Poste	0,51			120,00	40%	1,10	11	0,01
Gestion des déchets solides / STEU / STE	1,10			250,00	60%	1,10	74	0,07
Réservoir aérien / Puisard souterrain / STEP	0,45			250,00	70%	1,10	36	0,04
Réservoir de stockage d'été	0,84			4,00	40%	1,10	1	0,001
Routes								
Route de 24 m de large	9,55			35,00	10%	1,10	15	0,015
Route de 18 m de large	6,15			35,00	10%	1,10	10	0,010
Route de 12 m de large	0,59							-
Espace vert								
Terrain de jeu	0,15		0,08	35,00	10%	1,10	1	0,001
Tampon périphérique vert et vert entre les zones	13,00			4,00	40%	1,10	10	0,010
Superficie totale de traitement	127,91						11904,00	11,90
Superficie totale non transformée	22,09						1266,00	1,27
Total	150,00						13170,00	13,17

Source : rapport d'étude de faisabilité du projet d'agropole nord.

2.2.5. Classement ICPE des installations/secteurs d'activités du projet

Le tableau 14 présente le classement des installations/secteurs d'activités du projet.

TABEAU 20 : DES INSTALLATIONS/SECTEURS D'ACTIVITES DU PROJET

N° Rubrique	Installation ou activité et valeurs de référence	Caractéristiques du projet	Classe A : Autorisation D : Déclaration NC : Non classé	Nature de l'étude
A200	AGROALIMENTAIRES			
A202	Installations pour la préparation ou pour la conservation de produits à base de viande Installation par découpage, cuisson, appertisation, surgélation, congélation, lyophilisation, salage, séchage, fumage, etc. à l'exclusion des produits issus du lait (Ateliers de découpe de grande surface, charcuteries industrielles, conserveries, casseries d'œufs, établissements de plats cuisinés, cuisines centrales)			
	La capacité de production ou de conservation de produits finis est : Supérieure à 2 t /j De à 500 kg/j à 2 t/j		A D	AEI
A203	Installations pour la préparation ou pour la conservation de produits à base poisson Installation par découpage, cuisson, appertisation, surgélation, congélation, lyophilisation, déshydratation, salage, séchage, fumage, etc. à l'exclusion des produits issus du lait (ateliers de filmage et fumage de poisson, conserveries, établissements de plats cuisinés, cuisines centrales)			
	La capacité de production ou de conservation de produits finis est : Supérieure à 2 t /j De à 500 kg/j à 2 t/j		A D	AEI
A204	Transformation et conservation de pomme de terre ou d'oignons Fabrique de croustille, PT congelés, déshydratés, féculerie,			
	La capacité de production ou de conservation de produits finis est : Supérieure à 10 t /j De à 1 t/j à 10 t/j		A D	AEI
A205	Préparation, Transformation et conservation de fruits et légumes			
	Installations pour la préparation, la transformation et la conservation de fruits et légumes lorsque la capacité de production ou de conservation est Supérieure à 10 t /j De à 1 t/j à 10 t/j		A D	AEI

A206	Fabrication d'huiles et de graisses brutes ou raffinées, animales, végétales			
	La capacité de production est : Supérieure à 1 t /j De 50 kg/j à 1 t/j		A D	EIA
A207	Conditionnement, stockage d'huiles et de graisses brutes ou raffinées, animales, végétales			
	La capacité de stockage est : Supérieure à 10 t De 1 t à 10 t		A D	AEI
A208	Produits laitiers (Fabrication, traitement, transformation du lait ou des produits issus du lait)			
	La capacité journalière de produits traités exprimée en litres de lait est Supérieure à 10000 litres/j De 1000 litres/j à 10000 litres/j		A A	EIA AEI
A209	Produits laitiers (Stockage du lait ou des produits issus du lait)			
	Lorsque la capacité de stockage est Supérieure à 1000 m ³ De 100 m ³ à 1000 m ³		A D	AEI
A211	Meuneries et autres activités de travail de grains (riz, farine, céréales, semoules, sons)			
	Lorsque la puissance installée des machines est Supérieure à 500 kW De 50 kW à 500 kW		A D	AEI
A212	Silos et installations de stockage de céréales, grains, produits alimentaires ou tout produit organique susceptibles de dégager des poussières inflammables,			
	Lorsque le volume de stockage est : Supérieure à 10000 m ³ De 1000 à 10000 m ³		A D	EIA
A220	Autres industries alimentaires			
	Lorsque la capacité de production est : Supérieure à 50 t/j De 1 t/j à 50 t/j		A D	EIA

NB: Pour toute activité à installer relative au classement ICPE, l'avis de la Banque serait requis notamment sur les diligences E&S

III. CADRE POLITIQUE, LÉGISLATIF ET INSTITUTIONNEL

L'étude d'impact environnemental et social des travaux de construction du Parc Agro-Industriel (PAI) de Bokhol a été réalisée conformément à la réglementation sénégalaise qui en fixe la procédure et le Système de Sauvegarde Intégré (SSI) de la BAD.

Dans le présent chapitre, il sera question de présenter le cadre politique, législatif et institutionnel qui encadre la construction et l'exploitation du Parc Agro-industriel (PAI) de Bokhol.

Il sera également fait, une présentation des conventions internationales qui sous-tendent le secteur agro-industriel et la politique environnementale et sociale de la BAD.

3.1. Cadre politique et stratégique applicable au projet

3.1.1. Objectifs de développement durable (ODD)

L'Assemblée générale des Nations Unies, a adopté en Septembre 2015 un « Programme de développement durable à l'horizon 2030 ». Au nombre de 17, les objectifs de développement durable (ODD) contenus dans ce programme mondial comptent au total 169 cibles. Ils sont entrés en vigueur le 1er janvier 2016 et orienteront les décisions à prendre jusqu'en 2030.

Le projet de construction du Parc Agro-Industriel (PAI) à Bokhol, de par ses objectifs concourt à l'application des objectifs 9, 12 et 13 ODD. L'objectif 9 vise à bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation. L'objectif 12 vise à encourager les producteurs, les consommateurs, les communautés et les gouvernements à réfléchir sur leurs habitudes et usages en termes de consommation, de production de déchets et à l'impact environnemental et social de l'ensemble de la chaîne de valeur de nos produits. Et l'objectif 13 a pour but de renforcer la résilience et la capacité d'adaptation des pays face aux aléas et catastrophes climatiques. Cet objectif est particulièrement important pour les pays les moins avancés et les petits États insulaires en développement.

3.1.2. Stratégies et plans internationaux

- **Programme Détaillé pour le Développement de l'Agriculture Africaine (PDDAA)**

Le Programme Détaillé de Développement de l'Agriculture en Afrique (PDDAA) est l'un des cadres continentaux de l'Agenda 2063 et il vise à aider les pays africains à éliminer la faim et réduire la pauvreté en favorisant la croissance économique par un développement axé sur l'agriculture.

L'objectif du PDDAA est un développement de l'agriculture pilote qui peut être atteint à travers le développement de l'Agropole car il intègre les acteurs du secteur agricole. Les installations fournies dans le développement de l'Agropole peuvent réduire les gaspillages dans la production agricole, améliorer la sécurité alimentaire et fournir des produits agricoles à valeur ajoutée qui sont compétitifs sur les marchés nationaux et internationaux.

- **Nouvelle alliance pour la sécurité alimentaire et la nutrition (NASAN)**

La Nouvelle Alliance pour la sécurité alimentaire et la nutrition (NASAN) est une initiative lancée en 2012 par le G8, qui vise à mobiliser les investissements du secteur privé en faveur de l'agriculture africaine. Les objectifs de la NASAN sont les suivants :

1. Accroître la productivité agricole en Afrique, notamment en investissant dans des technologies innovantes et en améliorant les infrastructures rurales.
2. Réduire la pauvreté et la faim en augmentant les revenus des petits agriculteurs et en améliorant l'accès des populations les plus vulnérables à une alimentation saine et nutritive.
3. Favoriser la croissance économique et le développement durable en Afrique, en créant des emplois dans le secteur agricole et en renforçant les capacités des institutions locales.

Les objectifs de sécurité alimentaire et de croissance par l'investissement peuvent être atteints par le développement du PAI de Bokhol.

3.1.3. Cadre politique et stratégique national et local

Les enjeux environnementaux et sociaux sont au cœur des préoccupations des pouvoirs publics. Plusieurs documents d'orientation et d'exercice de planification sous-tendent le cadre politique qui régit le secteur de l'Environnement au Sénégal.

Le cadre national de la politique environnementale est marqué par les documents d'orientation et les exercices de planification suivants : Ce chapitre est le fruit d'une étude condensée des aspects légaux et réglementaires qui encadrent la construction et l'exploitation du PAI de Bokhol.

- **Plan Sénégal Émergent (stratégie décennale sur la période 2014-2035)**

Le PSE mentionne la création de trois (03) pôles de transformation agro-alimentaire (agropoles intégrés) pour le développement d'une agro-industrie à haute valeur ajoutée dans le domaine de la transformation, des fruits et légumes, des huiles, des produits laitiers, des céréales, de l'aviculture etc.

Le modèle d'Agropoles soutiendra la mise en œuvre des visions d'une Agropole dans le document PSE, y compris l'intégration des initiatives et des stratégies mentionnées. La mise en œuvre des initiatives, qui sont largement applicables au secteur agricole, contribuera également à une croissance économique durable et inclusive, à la création d'emplois, à la réduction de la pauvreté et des inégalités.

La vision du PSE est la transformation industrielle et la création d'emplois décents en nombre significatif, suffisamment répandus et inclusifs pour parvenir à une croissance et un développement équitable. Le développement des agropoles contribuera ensuite à créer des opportunités d'emploi, à élargir la base de production, à attirer l'investissement direct étranger, à améliorer les infrastructures dans les zones dédiées. La création du PAI de Bokhol s'inscrit dans le cadre du PSE. Ceci contribue à l'émergence et au développement de la transformation agroalimentaire des différentes filières (riz, oignon, pomme de terre, patate douce, tomate, peche, laiterie, etc.)

- **Politique et stratégie d'industrialisation (Sénégal 2021-2035)**

La politique d'industrialisation vise à renforcer la croissance industrielle du pays en assurant la souveraineté alimentaire et pharmaceutique, la promotion des exportations et le développement des ressources minérales et des hydrocarbures du Sénégal. L'un des objectifs majeurs de la politique industrielle est l'amélioration de la production agricole, l'augmentation de la transformation des produits agricoles traitée dans l'Axe 1 de la politique industrielle (« Transformation des matières premières agricoles, sylvopastorales et halieutiques »).

Cet axe porte sur la création de parcs agro-industriels pour doter le Sénégal d'infrastructures de transformation industrielle aux standards internationaux. Le PAI de Bokhol obtiendra davantage le développement du secteur agricole en sécurisant les matières premières, en encourageant la contribution du secteur privé à l'agriculture, en renforçant la chaîne de valeur avec des produits transformés de qualité et en améliorant ainsi l'économie du pays.

- **Plan national d'action pour l'environnement**

Constitue un cadre stratégique qui permet à l'Etat du Sénégal d'identifier les priorités environnementales et de définir les bases de systèmes efficaces de planification et de gestion des ressources naturelles et de l'environnement. Ce plan définit les bases pour une utilisation durable des ressources naturelles et pour la mise en place d'infrastructures résilientes.

- **Plan d'action prioritaire 2A (2019-2023)**

Le plan précise l'objectif de contribution de l'industrie au PIB. A partir de l'année de référence 2017 de 20,6 % à 46,4 % en 2023. La mise en place réussie du PAI de Bokhol peut créer un impact majeur sur la contribution au PIB et la création d'emplois. Par conséquent, l'étude doit mettre en exergue les avantages comparatifs et les potentialités de création d'emplois directe et indirecte).

- **Programme d'Accélération de la Cadence pour l'Agriculture Sénégalaise (PRACAS), 2014-2017**

Le plan visait à renforcer la production des cultures prioritaires en modernisant l'agriculture familiale, en finançant des projets agricoles, etc.

Le PRACAS avait ciblé 5 filières prioritaires : le riz, l'oignon, la pomme de terre, l'arachide, les fruits et légumes pour l'export. Au final, le programme n'a permis d'atteindre que les objectifs de production d'oignon et de pomme de terre. Pour le riz, l'Agropole doit continuer à accompagner les producteurs en renforçant les aménagements hydroagricoles et la productivité. La mise en place réussie du PAI de Bokhol peut créer un impact majeur dans le renforcement des infrastructures de stockage, de conservation, de conditionnement et des industries de transformation.

Le PAI de Bokhol créera un agroécosystème qui mettra les agriculteurs en relation avec les autres acteurs clés des filières ciblées et leur permettra ainsi de mieux les accompagner. Le modèle Agropole devra prendre en compte l'approvisionnement en matières premières et intrants agricoles et potentiellement attirer les voies et moyens de s'en procurer durablement. Agropole prend en compte les besoins de sécurité alimentaire et nutritionnelle et remplit ses objectifs en fournissant des produits à valeur ajoutée sur le marché.

- **Stratégie Nationale pour le Développement du Secteur Privé (SNDSP, 2020)**

La stratégie nationale de développement du secteur privé servira de cadre de référence des interventions du secteur privé afin d'assurer son implication dans la mise en œuvre efficace et efficiente de projets du PAP 2A.

- **Plan National de Développement de l'Élevage (PNDE)**

Le PNDE a retenu comme vision de « faire de l'élevage un secteur performant, capable de satisfaire la demande nationale en produits animaux et d'assurer la promotion socio-économique de ses acteurs ». Le plan met l'accent sur l'importance du secteur dans l'économie nationale, à travers la création d'emplois, la création de richesse et la sécurité alimentaire et a fourni des stratégies pour améliorer la contribution du secteur. Le développement de l'Agropole Nord notamment l'exploitation du PAI de Bokhol renforcera les chaînes de valeur de la transformation du lait et la parkage du bétail et la contribution à l'économie.

- **Programme National d'Investissement Agricole pour la Sécurité Alimentaire et la Nutrition (PNIASAN)**

Le PNIASAN met l'accent sur l'amélioration et la sécurisation de la base productive, l'augmentation durable de la productivité et de la production agro-sylvo-pastorale et halieutique, le développement des chaînes de valeur agro-alimentaires et agro-industrielles, l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle, la résilience et la protection sociale des ménages en situation de pauvreté/vulnérabilité, l'environnement des affaires, la gouvernance, le financement du secteur agricole ainsi que le renforcement du capital humain.

La construction et l'exploitation du PAI de Bokhol contribuera à renforcer les chaînes de valeur des secteurs ciblés et les opportunités d'emploi dans la zone du projet en particulier la commune de Bokhol.

- **Projet de Développement Agricole de Matam (PRODAM 2013-2020)**

Le PRODAM vise à contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire et à la réduction de la pauvreté monétaire et des inégalités sociales des communautés vivant dans la région de Saint Louis.

Le fonctionnement du PAI de Bokhol permettra d'accélérer l'atteinte des résultats du programme ci-après : renforcement des capacités des producteurs, aménagement et mises en valeur des périmètres irrigués.

- **Programme d'Appui au Développement Agricole et à l'Entrepreneuriat Rural (PADAER I, 2011-2018)**

L'une des régions ciblées par le PADAER et son objectif est de réduire la pauvreté et de promouvoir le développement économique par l'amélioration durable de la sécurité alimentaire et des revenus des petits exploitants (agriculteurs et éleveurs) et de créer un développement durable, en particulier pour les femmes et les jeunes.

Le PADAER a eu un impact positif sur la production agricole, les rendements et les revenus et sur la sécurité alimentaire des ménages agricoles. Cependant, il a eu un impact moins important sur les femmes bénéficiaires et sur la productivité agricole ;

Le fonctionnement du PAI va s'appuyer sur les réalisations du PADAER par l'intégration de tous les acteurs de l'agriculture de manière structurée. Ceci va ainsi contribuer à la création d'emplois et à la sécurité alimentaire.

- **PADAER II (2018-2024)**

Le PADAER II vise à réduire la pauvreté par la création d'opportunités d'emplois spécifiquement pour les femmes et les jeunes dans les filières rentables. Ces filières seront

reprises lors de l'analyse des chaînes de valeur pour le développement du PAI de Bokhol qui vise la transformation des produits agricoles comme le riz, oignon, patate douce, produits laitiers....

- **Programme Agricole pour une Souveraineté Alimentaire Durable (PASAD, 2021-2025)**

Le PASAD est un programme pour une autosuffisance et une souveraineté alimentaire durable. Il s'articule autour du programme de renforcement de la riziculture, du programme de développement de l'horticulture et du programme de développement des céréales sèches.

La vision du PASAD s'inscrit parfaitement dans la LOASP et est parfaitement liée au PSE et contribuera à la transformation structurelle de l'économie et à la croissance.

Les cultures ciblées (riz, oignon, patate douce, etc.) seront prises en compte lors de l'analyse de la chaîne de valeur pour exploiter le potentiel des produits

Le fonctionnement du PAI de Bokhol tiendra compte des objectifs et des réalisations du PASAD et contribuera à la création d'opportunités d'emploi, à l'extension de la base productive, à l'amélioration des infrastructures, des chaînes de valeur contribuant à leur tour à l'alimentation, à la nutrition et à l'économie du pays.

- **La Lettre de politique sectorielle de l'environnement 2016-2020**

Elle décline les grandes orientations de la politique de l'environnement au Sénégal qui s'inscrivent dans une perspective de développement durable avec un accent particulier sur la lutte contre le changement climatique et la réduction de la pauvreté par la promotion de l'économie verte. La politique environnementale s'inscrit en droite ligne dans la recherche de conditions de durabilité du développement économique et social compatibles avec une gestion et une exploitation écologiquement rationnelle des ressources naturelles et de l'environnement. La politique environnementale cherche surtout à développer le réflexe de la prise en compte de l'environnement dans toutes les activités génératrices de biens et services. La Politique sectorielle de l'environnement est mise en œuvre par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD). Les activités du PAI de Bokhol devront être conformes à la mise en œuvre de la stratégie nationale de développement durable.

- **Plan National d'Investissement dans l'Agriculture (PNIA)**

Le PNIA a été adopté en septembre 1997 et il s'inscrit notamment dans la mise en œuvre des recommandations de Rio. Le PNIA est un plan stratégique pour le développement de l'agriculture au Sénégal. Il vise à stimuler la productivité agricole, à promouvoir la sécurité alimentaire et nutritionnelle, et à accroître les revenus des agriculteurs. Le PNIA identifie les actions prioritaires à entreprendre dans les domaines de la production agricole, de la commercialisation, de la gestion des ressources naturelles, de la recherche et du développement, et de la gouvernance agricole. Le PAI de Bokhol qui relève de l'Agropole Nord cadre avec le Plan National d'Actions pour l'Environnement (PNAE) car il intervient dans les axes clés de ce plan à savoir l'agriculture et l'élevage et prend en compte la gestion des impacts sociaux et environnementaux des activités liées au projet.

- **Commission nationale initiale (1997)**

Faisait référence à une commission nationale mise en place par un pays pour coordonner les efforts de mise en œuvre du Protocole de Kyoto. Ce protocole était un accord international visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre afin de lutter contre le changement climatique. La Commission nationale initiale était chargée de coordonner les activités liées à la mise en œuvre du Protocole de Kyoto, de faciliter les échanges d'informations avec d'autres pays et d'assurer la participation des parties prenantes au niveau national.

- **Programme d'Action National pour l'Adaptation (PANA) (2006)**

Lancé en 2006, était une initiative conçue pour aider les pays à s'adapter aux impacts du changement climatique. Le PANA visait à identifier les vulnérabilités spécifiques d'un pays face au changement climatique, à évaluer les besoins en adaptation et à élaborer des stratégies et des mesures d'adaptation appropriées. Ce programme visait à renforcer la résilience des écosystèmes, des infrastructures et des communautés aux changements climatiques, tout en favorisant le développement durable. Le PANA inclue des mesures spécifiques pour renforcer la résilience du secteur agricole, qui peuvent être mises en œuvre dans le fonctionnement du PAI de Bokhol.

- **Stratégie nationale pour la conservation de la biodiversité (1998)**

Cette Stratégie et le plan d'action pour la conservation de la biodiversité ont été adoptés en 1998, dans le cadre de la mise en œuvre de la Convention internationale sur la conservation de la biodiversité avant d'être révisés en 2015 (SPNAB 2015-2025).

La SPNAB a pour objectif de rétablir les équilibres indispensables qui doivent assurer un développement durable pour le pays. La stratégie nationale est bâtie autour de quatre (04) objectifs stratégiques :

- La conservation de la biodiversité dans des sites de haute densité ;
- L'intégration de la conservation de la biodiversité dans les programmes et activités de production,
- Le partage équitable des rôles, responsabilités et bénéfices dans la conservation de la biodiversité,
- L'information et sensibilisation sur l'importance de la biodiversité et la nécessité de sa conservation.

Cette politique permet au projet d'adopter les mesures conservatoires de la biodiversité, d'éviter sa destruction et de sensibiliser son personnel sur la nécessité de préserver la biodiversité, lors de la préparation du site du PAI et de l'installation des bases chantier.

- **La stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques (SNACC)**

L'élaboration de la stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques s'inscrit dans le programme d'activités que le Sénégal a développé depuis la conférence de Rio de 1992. En effet, tenant compte des engagements de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), le pays a pris des initiatives importantes qui visent l'adaptation aux changements climatiques. La SNMO constitue ainsi un cadre de référence sur lequel l'ensemble des acteurs et institutions doit se référer pour, davantage, inscrire leurs actions dans des stratégies intégrées d'adaptation.

Le secteur de l'agriculture qui est de manière générale très vulnérable aux risques et variabilités climatiques est fortement concerné par la mise en œuvre de cette stratégie.

- **La Stratégie Nationale pour l'Egalité et l'équité du Genre (SNEEG)**

La SNEEG est un moyen pertinent de réalisation de l'égalité et de l'équité entre les femmes et les hommes et, par-delà cet acquis, comme un gage de sécurité à la réalisation d'un développement durable au Sénégal. Dans la zone du projet, les femmes constituent une force de travail importante. Toutefois, elles restent confrontées à un accès limité aux moyens de production. La dimension genre est à prendre en compte dans la construction et le fonctionnement du PAI de Bokhol en accordant notamment aux femmes de la zone des opportunités dans le cadre du recrutement de la main d'œuvre et le déroulement de leurs activités.

Cette stratégie permet de tenir compte des discriminations basées sur le genre et de contribuer à la valorisation des capacités des femmes. En outre, le fonctionnement du PAI de Bokhol contribue aux objectifs d'égalité et d'équité définis par le (SNEEG).

- **Plan National d'Aménagement et de développement du Territoire (PNADT)/2020-2035**

Le PNADT vise à promouvoir la viabilité des territoires et des pôles de développement, avec le développement de pôles économiques intégrés, la territorialisation des politiques publiques, la valorisation des potentialités des entités éco-géographiques, l'actualisation et la mise en œuvre du Plan ainsi que la reconfiguration du schéma de découpage territorial de manière participative et consensuelle la déclinaison du plan se traduit au niveau régional par l'élaboration des SRAT.

En ce qui concerne les axes, l'installation du PAI de Bokhol peut résoudre le grand problème de migration existant dans le pays par la création d'emplois durables lors de la mise en œuvre du programme. Par ailleurs, le fonctionnement du PAI assurera une participation équitable, en particulier de la part de la population croissante de jeunes, grâce à des exercices de formation et de renforcement des capacités qui font partie du programme Agropole. L'axe 4 est crucial car le fonctionnement du PAI répond à toutes les orientations stratégiques fixées en son sein. Il diversifiera la production du secteur primaire, favorisera l'émergence de pôles de développement, facilitera l'accès à des facteurs de production efficaces et compétitifs et renforcera ainsi la position du Sénégal dans le scénario de valeur ajoutée.

C'est dans ce sens que le PAI de Bokhol constitue le 3^e de l'Agropole Nord.

- **Contribution Nationale Déterminée du Sénégal (CDN)**

Validé techniquement en 2018 et approuvé politiquement en 2020, la CDN constitue désormais la feuille de route nationale pour l'atteinte des objectifs du Sénégal en matière de limitation des émissions de gaz à effet de serre par secteur (énergie, transport, bâtiment etc.) et d'adaptation face aux changements climatiques d'ici 2030. Elle définit, d'une part, les engagements inconditionnels conformément à l'accord de Paris (selon le budget national) et d'autre part, les engagements conditionnels qui dépendent des mécanismes internationaux mis en place tels que le Fonds vert climat etc.

Le projet de construction du PAI de Bokhol est en étroite cohérence avec la CDN en ce sens qu'il permet de renforcer ses actions en ce qui concerne les mesures d'atténuation des changements climatiques en réduisant les sources d'émission de polluants atmosphériques et en adoptant les mesures de réduction efficaces.

- **Politiques et dispositifs d'insertion professionnelle et de création d'emplois au Sénégal (2014)**

Pour faciliter le financement des porteurs de projets viables, et promouvoir la création d'emplois, le gouvernement a mis en place de nouveaux instruments de financement et de promotion des investissements. Les principaux instruments sont : le Fonds de Garantie des Investissements Prioritaires (FONGIP), le Fonds Souverain d'Investissements Stratégiques (FONSIS), la Banque Nationale de Développement Économique (BNDE). A côté de ces instruments de financement, l'Agence Nationale de Promotion de l'Emploi des Jeunes (ANPEJ) a entre autres rôles, de faciliter les conditions d'accès à l'emploi, faciliter l'accès des jeunes aux financements, mener des actions pouvant promouvoir l'emploi des jeunes, etc. Ainsi, le projet de mise en place du PAI de Bokhol sera une opportunité d'insertion pour les jeunes de la région de trouver du travail au sein du module.

3.2.Cadre juridique

3.2.1. Conventions internationales pertinentes pour la construction du PAI de Bokhol

Le cadre juridique international est composé d'instruments juridiquement non contraignants et d'instruments juridiquement contraignants. Les instruments juridiquement non contraignants, apparaissent comme des documents annonciateurs d'engagements juridiques de nature conventionnelle, alors que les instruments juridiquement contraignants sont constitués par les différentes conventions internationales.

Au demeurant, la place des textes internationaux dans le dispositif juridique national est précisée par le titre IX de la Constitution du 22 janvier 2001 consacré aux traités internationaux. L'article 98 précise que les « *traités ou accords régulièrement ratifiés ou approuvés ont, dès leur publication, une autorité supérieure à celle des lois, sous réserve, pour chaque accord ou traité, de son application par l'autre partie* ». A côté des conventions internationales, le Sénégal a participé à de nombreuses conférences internationales relatives à l'environnement aux cours desquels des actes non contraignants ont été adoptés.

Le Sénégal a signé et ratifié la plupart des conventions internationales relatives à la protection de l'environnement dont les plus pertinentes pour le présent projet sont rappelées dans le tableau suivant.

TABEAU 21 : ACCORDS INTERNATIONAUX DE TYPE ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Convention/Traité International	Domaine de Compétence	Références contextuelles	Pertinence par rapport à la construction du PAI de Bokhol
Convention africaine sur la protection de la nature et des ressources naturelles (Convention d'Alger 1968, révisée à Maputo en 2003), signé le 15 Septembre 1968 et ratifié par le Sénégal le 26 Mars 1972	Cette Convention vise la conservation et l'utilisation rationnelle des ressources en sol, en eau, en flore et en faune.	Les principaux codes utilisés dans la gestion de la biodiversité et des ressources naturelles sont : le Code forestier révisé en 2018, le Code de la chasse et de la protection de la faune, le Code minier révisé en 2016, le Code de l'environnement, le Code général des Collectivités locales et le Code de la pêche maritime révisé en 2015 et son le décret d'application de 2016, etc.	Les activités de l'agropole ne doivent pas être une cause de dommage aux ressources naturelles. Si les conséquences sont inévitablement présentes, elles doivent être rendues service le plus possible et compensées le cas échéant.
Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques adoptée à Rio le 5 juin 1992, ratifiée par le Sénégal le 14 juin 1994.	La convention a pour objectif de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique	La prise en compte des changements climatiques se fait à travers la Stratégie Nationale de mise en oeuvre (SNMO en 1999) de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), les deuxième (2010) et troisième (2015) Communications Nationales du Sénégal et le Programme d'Actions National aux fins d'Adaptation (PANA) en 2006, NS 05-062 de 2003 sur la pollution atmosphérique.	Avec le projet, la mise en place des unités de traitement et de transformation est source d'émission de Gaz à Effet de Serre (GES) qui participent au réchauffement climatique..
Protocole de Kyoto relatif à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques signée à Kyoto (Japon) le 11 décembre 1997, ratifié par le Sénégal le 20 juillet 2001	Le protocole a pour objectif de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui n'entraînera pas de conséquences anthropogéniques dangereuses pour le système climatique mondial.		
	L'Accord vient renforcer les textes précédents en fixant les modalités d'engagements de tous les pays signataires pour réduire		

Convention/Traité International	Domaine de Compétence	Références contextuelles	Pertinence par rapport à la construction du PAI de Bokhol
Accord de Paris de Décembre 2015, ratifié par le Sénégal le 21 septembre 2016.	les émissions de gaz à effet de serre et limiter l'augmentation des températures en dessous de 2° degré d'ici 2050.		
Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants (2001), signé le 23 Mars 2001 et ratifié par le Sénégal le 08 Octobre 2003	Elle est relative à la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les polluants organiques persistants.	En 2011, le profil national sur les produits chimiques a été élaboré. En 2015, le plan de 2005 a été actualisé pour prendre en compte les nouvelles substances ajoutées à l'annexe de la convention pour une période de 5 ans (2015-2020). La mise en œuvre de la convention s'est traduite aussi par l'arrêté interdisant l'utilisation des pesticides dans l'agriculture et le décret sur la gestion des déchets biomédicaux. Le Centre anti-poison a été aussi créé dans le cadre de la mise en œuvre de la convention.	Les activités du projet ne doivent pas favoriser l'émission ou le rejet de polluants organiques persistants (dioxines, furannes etc.).
Convention Internationale sur le Commerce des Espèces Animales et Végétales menacées d'extinction (CITES) (1973)	Commerce des espèces menacées d'extinction	Les textes nationaux qui participent à l'effort de la CITES sont notamment la Loi n° 2018-25 du 12 novembre 2018 portant Code forestier et la Loi N° 86-04 du 24 Janvier 1986 portant Code de la chasse et de la protection de la faune.	La facilité de déplacement des camions induite par l'amélioration du niveau de service des routes pourra accentuer la pression sur les ressources Animales et Végétales menacées d'extinction
CODEX Alimentarius	Le codex Alimentarius (ou codex alimentaire) est un programme	Normes sénégalaises relatives au lait et produits laitier	Les activités de transformation des produits utilisés pour le

Convention/Traité International	Domaine de Compétence	Références contextuelles	Pertinence par rapport à la construction du PAI de Bokhol
	commun de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) consistant en un recueil de normes, codes d'usages, directives et autres recommandations relatifs à la production et à la transformation agroalimentaires qui ont pour objet la sécurité sanitaire des aliments, soit la protection des consommateurs et des travailleurs des filières alimentaires, et la préservation de l'environnement.	-NS 03 - 002 : Laits fermentés de 1983 ; - NS 03 - 020 : Lait cru de 1990 ; - NS 03 - 021 : Lait pasteurisé de 1990 ; -NS 03 - 022 : Lait stérilisé de 1990 ; -NS 03 - 025 : Yaourt de 1992 ; -NS 03 - 026 : Laits concentrés ou laits condensés de 1993 ; Normes sénégalaises relatives aux viandes -NS 03 - 005 : Viandes – Transport de 2004 ; -NS 03 - 006 : Viandes - Conservation par le froid de 2004 ; -NS 03 - 030 : Viande de boucherie et de charcuterie de 1994 ; -NS 03 - 050 : Découpe de viande bovine de 1996 ; Normes sénégalaises relatives aux produits avicoles -NS 03 - 014 : Viandes de volailles et de lapin - Préparation et commercialisation de 2004 ;	centres agricoles de Bokhol doit respecter le Codex Alimentarius, un traité international qui s'applique à la plupart des pays vendeurs de produit destiné à l'alimentation à l'international.

Convention/Traité International	Domaine de Compétence	Références contextuelles	Pertinence par rapport à la construction du PAI de Bokhol
		-NS 03 - 049 : Œufs en coquille de 1994	
Convention n° 117 de l'OIT concernant les objectifs et les normes de base de la politique sociale ratifiée par le Sénégal 13 novembre 1967	Amélioration des niveaux de vie Protection des travailleurs et amélioration des conditions de travail	Le principal texte nationale qui participe à l'effort de la Convention n° 117 de l'OIT et de la Convention n° 182 sur les pires formes de travail de travail des enfants du 17 juin 1999, est la Loi n°97-17 du 1er décembre 1997 portant code du travail.	Le projet est concerné par ce texte car la politique sociale mise en œuvre dans le cadre de son exécution doit s'inscrire dans le sens des directives de la convention 117.
Convention n° 182 sur les pires formes de travail de travail des enfants du 17 juin 1999, ratifiée par le Sénégal 01 juin 2000.	Travail des enfants		Le projet ne doit pas employer des enfants, pour des travaux qui, par leur nature ou les conditions dans lesquelles ils s'exercent sont susceptibles de nuire à leur santé ou leur sécurité
Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et leur élimination, adoptée par le Sénégal le 10 Novembre 1992	Elle vise à la fois les déchets dangereux et les « autres déchets », mais le dispositif contraignant mis en place ne concerne que les déchets dangereux	Le principal texte national qui participe à l'effort de la Convention de Bale et de la convention de Bamako est la Loi n° 2001-01 du 12 avril 2001 portant code de l'environnement.	Le projet ne doit pas favoriser le transport et le commerce de déchets dangereux
Convention de Bamako sur l'importation vers l'Afrique des déchets dangereux	Importation vers l'Afrique des déchets dangereux		Utilisation des substances dangereuses
Convention de BONN sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS)	Conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage	Le principal texte nationale qui participe à l'effort de la Convention de Bonn sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS) est la Loi N° 86-04 du 24 Janvier 1986 portant	Conservation des habitats de la faune

Convention/Traité International	Domaine de Compétence	Références contextuelles	Pertinence par rapport à la construction du PAI de Bokhol
		Code de la chasse et de la protection de la faune et la Loi n° 2018-25 du 12 novembre 2018 portant Code forestier	
Convention sur les ressources forestières et sur les zones désertiques	Lutter contre la désertification et la restauration des terres dégradées (sources renouvelables d'énergie, gestion intégrée des ressources en eau, sauvegarde des Ecosystèmes)	Le principal texte nationale qui participe à l'effort de la Convention sur les ressources forestières et sur les zones désertiques est la Loi n° 2018-25 du 12 novembre 2018 portant Code forestier	Les sites abritant le PAI seront défrichés et des actions de reboisement seront promulguées par le projet

3.2.2. Cadre juridique national applicable au projet

En rapport avec le contexte et les activités du projet, le cadre juridique national est marqué par plusieurs textes qui disposent sur les aspects environnementaux et sociaux. En plus de la Constitution (adoptée le 22 janvier 2001 puis révisée en 2016 et qui consacre en son article 8, **le droit de tout individu à un environnement sain** en date du 22 mai 2007 rappelant aux différentes structures la nécessité de respecter les dispositions du Code de l'environnement. Le cadre juridique national est marqué par plusieurs autres textes environnementaux concernant la gestion du cadre de vie, notamment les pollutions et les nuisances, les ressources naturelles (faune, flore, eau), le cadre institutionnel de la gestion de l'environnement et des ressources naturelles, la tenure foncière, etc.

TABLEAU 22 : RECAPITULATIF DES EXIGENCES REGLEMENTAIRES NATIONALES APPLICABLES AU PROJET

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
ENVIRONNEMENT	<i>Loi N° 2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'Environnement</i>	L 48 à L 54	Tout projet de développement ou activité 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. Les dispositions de la Loi N°2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'Environnement et de son décret d'application N°2001-282 du 12 avril 2001 constituent le cadre législatif et réglementaire fondamental régissant les activités ayant des incidences environnementales : Etude d'impact : de l'article 48 à l'article 54.
AIR	<i>Loi N° 2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'Environnement</i>	Article L 76	« Sont soumises aux dispositions de la présente loi et des règlements pris pour son application les pollutions de l'air ou des odeurs qui incommode les populations, compromettent la santé ou la sécurité publique, nuisent à la production agricole, à la conservation des constructions et monuments ou au caractère des sites et des écosystèmes naturels»
		Article L 78	Les installations « sont soumises à une obligation de prévention et de réduction des impacts nocifs sur l'atmosphère. »

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
	<i>Loi n° 83-71 du 5 juillet 1983 portant Code de l'hygiène</i>	Article L 31	Les feux de combustion, les appareils incinérateurs et les usines d'incinération ne doivent dégager ni poussière, ni odeur, ni fumée gênante de nature à polluer l'atmosphère
		Article L 32	Les cheminées d'usine doivent être d'une hauteur conforme à la réglementation en vigueur. Elles doivent être munies, en cas de besoin, d'un dispositif anti polluant.
	<i>Norme</i> <i>NS</i> <i>05-062 d'octobre 2003 sur la pollution atmosphérique</i>	8.1	L'incinération ou la décomposition thermique des déchets n'est autorisée que dans des installations technologiquement destinées à cet effet
		8.2	Le brûlage à l'air libre des pneumatiques, plastiques et tout autre composé renfermant des produits chimiques est interdit Remarques : - La norme NS 05-062 sur la pollution atmosphérique est une application des dispositions de la loi et du règlement La norme NS 05-062 est d'application obligatoire parce que d'une part, elle vise la protection de la santé et de l'environnement, et d'autre part, elle a fait l'objet d'un arrêté d'application (ces deux conditions sont prévues par

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			la réglementation sur la normalisation au Sénégal)
	<i>Décret N° 2001-282 du 12 avril 2001 portant application du Code de l'Environnement</i>	Article R72	« ...Lorsque les émissions polluantes des installations peuvent engendrer, en raison de conditions météorologiques constatées ou prévisibles à court terme, une élévation du niveau de la pollution atmosphérique constituant une menace pour les personnes ou pour les biens, les exploitants de ces installations doivent mettre en œuvre toutes les dispositions utiles pour supprimer ou réduire leurs émissions polluantes. »
ASSAINISSEMENT	<i>Loi N° 2009-24 du 08 juillet 2009 portant Code de l'Assainissement</i>	Article L 52	« Lorsqu'un égout public est accessible à moins de soixante mètres d'un lieu produisant des effluents d'origine industriel, le dispositif d'évacuation de ce lieu doit être raccordé à l'égout public dans les conditions fixées par le Code de l'Environnement et par le présent code et ses textes d'application. »
		Article L 53	Toute installation classée susceptible de rejeter des eaux polluées doit, pour être autorisée, joindre à sa demande d'autorisation de construire un dossier décrivant le type d'activité, le dispositif d'épuration qu'elle compte mettre en place ainsi que l'engagement de respecter les normes de dépollution

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			fixées par les différents codes et leurs textes d'application
POLLUTION DES EAUX	<i>Loi N° 81-13 du 4 mars 1981 portant Code de l'eau</i>	Article 9	Nécessité d'une autorisation pour tout ouvrage de captage
		Article 49	Autorisation du Ministre chargé de l'hydraulique pour tout déversement d'eau
		Article 51	Les eaux d'alimentation doivent satisfaire les normes de potabilité en vigueur, notamment en ce qui concerne leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologique et bactériologiques.
		Article 56	En cas de distribution publique d'eau potable, le service distributeur ou le concessionnaire doit vérifier, en tout temps, que les dispositions ci-dessus sont respectées. Pour le contrôle de la qualité de l'eau, il est nécessairement fait appel au service de santé ou à un laboratoire agréé par l'administration. Les agents et fonctionnaires chargés du contrôle fixent la périodicité des prélèvements. Ils sont tenus de veiller à ce que le contrôle ci-dessus soient bien effectués et que les normes soient bien respectées.
		Article 59	Les déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects d'eau ou de matières, et plus généralement tout fait

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			susceptible d'altérer la qualité de l'eau superficielle ou souterraine sont soumis à réglementation et à autorisation préalable
		Article 64	Quiconque offre au public de l'eau en vue de l'alimentation humaine, à titre onéreux ou à titre gratuit et sous quelque forme que ce soit, y compris la glace alimentaire, est tenu de s'assurer que cette eau est conforme aux normes définies au présent titre.
		Article 67	Nonobstant les vérifications qui peuvent être faites par les services de contrôle ou organismes qualifiés, le service de distribution ou le concessionnaire est toujours tenu pour responsable des dommages causés par la mauvaise qualité des eaux, en raison d'un défaut d'entretien ou de gardiennage des ouvrages en exploitation, à charge pour le service ou le concessionnaire de se retourner, s'il y a lieu, contre l'auteur ou les auteurs de la pollution.
	Loi n° 2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'environnement	Article L 60	Le déversement d'eaux résiduaires dans le réseau d'assainissement public ne doit pas nuire à ses ouvrages
	<i>Décret N° 98-556 du 25 juin 1998 relatif à la police de l'eau</i>	Article 13	il légifère sur le contrôle de rejet des effluents et vise la protection des

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			ressources hydriques. Pertinent pour le Projet qui comporte un risque de pollution des ressources hydriques en phase travaux comme en phase exploitation
	<i>Décret N° 2001-282 du 12 avril 2001 portant application du Code de l'Environnement</i>	Article R 50	Nécessité d'une EIE pour tout exploitant qui veut utiliser les milieux récepteurs naturels pour le rejet des effluents
	<i>Norme NS 05-061 de juillet 2001 sur les eaux usées</i>	Article 8	Obligation de réalisation d'un suivi analytique régulier de la qualité des effluents des installations de première classe dans un délai de six mois
DECHETS	<i>Loi N° 2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'Environnement</i>	Article L 30	« Les déchets doivent être éliminés ou recyclés de manière écologiquement rationnelle afin de supprimer ou de réduire leurs effets nocifs sur la santé de l'homme, sur les ressources naturelles, la faune et la flore ou la qualité de l'environnement.»
		Article L 31	Obligation pour les entreprises d'éliminer les déchets auprès de sociétés agréées
		Article L 37	« L'élimination des déchets par les structures industrielles, productrices et/ou traitantes doit être faite sur

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			autorisation et surveillance du Ministère chargé de l'environnement qui fixe des prescriptions. »
	<i>Arrêté 0009311 du 05 octobre 2007 sur la gestion</i> <i>des</i> <i>Huiles usagées</i>	Article 3	Il est interdit : - de déposer ou de laisser couler des huiles usagées, en quelque lieu que ce soit où elles peuvent polluer l'environnement - d'effectuer la combustion des huiles usagées sauf si elle est réalisée dans les conditions prévues à l'art.2 - d'ajouter ou de mélanger à des huiles usagées - lors du stockage et de la collecte : de mélanger les huiles usagées avec les PCB ou autres déchets dangereux ; - de se débarrasser des huiles usagées, sauf à les remettre à des entreprises agréées.
		Article 3	Il est interdit : - de déposer ou de laisser couler des huiles usagées, en quelque lieu que ce soit où elles peuvent polluer l'environnement, notamment dans ou sur le sol, dans les eaux de surface ou

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			les eaux souterraines, dans les égouts, les canalisations ou les collecteurs ; - d'effectuer la combustion des huiles usagées sauf si elle est réalisée dans les conditions prévues à l'article 2 ; - d'ajouter ou de mélanger à des huiles usagées : de l'eau ou tout corps étranger tels que les solvants, produits de nettoyage, détergents, autres combustibles et autres matières avant ou pendant la collecte, ou avant et pendant le stockage ; - lors du stockage et de la collecte : de mélanger les huiles usagées avec les PCB ou autres déchets dangereux ; - de se débarrasser des huiles usagées, sauf à les remettre à des entreprises agréées.
		<i>Article7</i>	« Les détenteurs doivent :

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			- soit remettre leurs huiles usagées aux ramasseurs agréés ; - soit assurer eux même le transport des huiles usagées en vue de les remettre aux éliminateurs agréés conformément à l'article 8 ; - soit assurer eux même l'élimination des huiles usagées qu'ils produisent dans les conditions conformes aux dispositions du présent arrêté après avoir obtenu un agrément ainsi qu'il est prévu à l'article 8 ».
BRUIT AMBIANT	<i>Décret N° 2001-282 du 12 avril 2001 portant application du Code de l'Environnement</i>	Article R 84	les seuils maxima de niveaux sonores à ne pas dépasser vont de cinquante-cinq (55) décibels (dB) à soixante (60) décibels (dB) la journée et quarante (40) décibels (dB) la nuit.
	<i>Décret n°2006 – 1252 du 15/11/2006 fixant les conditions minimales de prévention de certains facteurs physiques d'ambiance</i>	Article 13	Utiliser des procédés de fabrication les moins bruyants.

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
		Article 14	Le seuil maximal de l'exposition sonores quotidienne reçu par un travailleur est 85 dB(A) et les équipements de protection individuelle doivent être adapter.
SANTE & SECURITE AU TRAVAIL (SST	<i>Décret n°2006 – 1249 du 15/11/2006 fixant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour les chantiers temporaires et mobiles</i>	Article 3	Désignation 1 ou plus de coordonnateur(s) en matière de sécurité et de santé et établissement préalable d'un plan de sécurité et de santé avant l'ouverture du chantier.
		Article 4	Obligation pour le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre de communiquer par un avis préalable, élaboré conformément à l'annexe III, à l'Inspecteur du Travail et de la Sécurité sociale du ressort avant le début des travaux pour tout chantier dont la durée estimée des travaux est supérieure à trente (30) jours ouvrables et qui occupe plus de dix (10) travailleurs simultanément.
		Article 12	Les travailleurs et / ou leurs représentants sont informés de toutes les mesures à prendre en ce qui concerne leur sécurité et leur santé sur le chantier. Les informations doivent être compréhensibles pour les travailleurs concernés

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
	<i>Loi N° 97-17 du 1^{er} décembre 1997 portant Code du travail</i>	Article 13	La consultation et la participation des travailleurs et / ou de leurs représentants doivent avoir lieu sur toutes les questions relatives à l'adoption et à la mise en œuvre de règles de prévention des risques professionnels sur les chantiers
		Article L 171	L'employeur doit faire en sorte que les lieux de travail, les machines, les matériels, les substances et les procédés de travail placés sous son contrôle ne présentent pas de risque pour la santé et la sécurité des travailleurs par des mesures techniques, d'organisation de la médecine du travail, d'organisation du travail
		Article L 172	Lorsque des mesures prises en vertu de l'article L171 ne sont pas suffisantes pour garantir la sécurité ou la santé des travailleurs, les mesures de Protection Individuelle contre les risques professionnels doivent être mises en œuvre
		Article L 174	Toute utilisation de substances ou de procédés entraînant l'exposition des travailleurs à des risques professionnels, doit être portée à la connaissance de l'inspecteur du travail et de la sécurité sociale.

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
		Article L 175	Soumission des lieux de travail à une surveillance régulière pour vérifier la sécurité des équipements et des installations ainsi que les risques pour la santé sur les lieux de travail
		Article L 176	Soumettre les travailleurs à des visites médicales périodiques
		Article L 177	Tous les travailleurs doivent être informés de manière complète des risques professionnels et doivent recevoir des instructions adéquates quant aux moyens disponibles, aux conduites à tenir pour prévenir ces risques et se protéger contre eux
		Article L 178	Rapport périodique sur l'état de santé des travailleurs par l'employeur
	<i>Décret</i> 94-244 <i>du 07 Mars 1994 fixant les modalités d'organisation et fonctionnement du comité d'hygiène et de sécurité au travail</i>	Article 1	Obligation pour toute entreprise qui a un effectif de 50 salariés de mettre en place un Comité d'Hygiène et de Sécurité au Travail
		Article 2	Dans les établissements autres que ceux où l'institution d'un Comité d'Hygiène et de Sécurité du Travail est obligatoire, l'Inspecteur du travail et de la Sécurité sociale du ressort peut prescrire la création et l'organisation d'un Comité d'hygiène et de sécurité du travail, notamment en raison de la nature des travaux, de l'agencement ou de l'équipement des locaux de travail.

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			En cas de non-respect de cette perspective, l'employeur est mis en demeure par l'Inspecteur du travail et de la Sécurité sociale de s'exécuter dans un délai minimum de quinze (15) jours.
		<i>Article 3</i>	Le Comité d'hygiène et de sécurité du travail comprend : - le chef d'établissement ou son représentant : Président ; - le chef de service sécurité ou l'agent chargé des questions de sécurité : Secrétaire ; - le médecin du travail de l'établissement ou du service médical interentreprises ; - trois (3) travailleurs cooptés par les trois (3) susnommés en fonction de leurs connaissances du milieu du travail et d'une manière générale de leurs connaissances en matière d'hygiène et de sécurité. Ceux-ci peuvent être remplacés au comité par des suppléants désignés dans les mêmes conditions. La liste nominative des membres du comité doit être affichée dans les locaux affectés au travail.

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			L'employeur doit veiller à la formation continue des membres du comité en matière d'hygiène et de sécurité.
		<i>Article 4</i>	Les membres du comité d'hygiène et de sécurité du travail sont désignés pour une durée de trois (3) ans. Leur mandat est renouvelable.
		<i>Article 5</i>	Le comité d'hygiène et de sécurité du travail a pour mission : 1. — de contribuer à la protection de la santé et de la sécurité des salariés de l'établissement et de ceux mis à sa disposition par un établissement extérieur y compris les travailleurs temporaires, ainsi qu'à l'amélioration des conditions de travail ; 2. — de procéder ou de faire procéder à une enquête à l'occasion de chaque accident du travail ou de chaque maladie professionnelle grave, ayant entraîné la mort ou paraissant devoir entraîner une incapacité permanente ou qui aura révélé l'existence d'un danger grave à l'occasion d'une série d'accidents répétés ou ayant atteint plusieurs travailleurs ; 3. — de s'assurer de l'application des prescriptions législatives et réglementaires et des consignes concernant l'hygiène et la sécurité

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			ainsi que du bon entretien des dispositions de protection, notamment celles relatives à la boîte de secours prévue par l'article 163 du Code du travail ; 4. — d'organiser avec les services compétents et les organismes agréés, la formation des équipes chargées des services d'incendie et de sauvetage et de veiller à l'observation des consignes de ces services ; 5. — de développer le réflexe de sécurité au niveau des travailleurs et de recueillir de leur part toute suggestion contribuant à l'amélioration de l'hygiène, de la sécurité et des conditions de travail. Il peut être proposé à cet effet, des actions préventives, si l'employeur n'est pas en mesure de les mettre en œuvre, il doit motiver sa décision. Décision d'aménagement important modifiant les conditions d'hygiène et de sécurité.
		Article 7	Le Comité d'hygiène et de sécurité du travail se réunit au moins une fois par trimestre à l'initiative de son président. Il est également réuni soit à la suite de tout accident qui a entraîné ou qui

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			aurait pu entraîner des conséquences graves.
		<i>Article 11</i>	Le Comité procède à l'inventaire de tous les produits dangereux, ainsi qu'une analyse et à une évaluation des risques réels ou potentiels
		<i>Article 12</i>	Obligation de la tenue d'un registre santé, hygiène et sécurité où sont mentionnés : les procès-verbaux des réunions, les statistiques d'accidents et de maladies professionnelles, les moyens d'intervention et d'évacuation.
	<i>Décret 2006-1258 du 15 novembre 2006 fixant les missions et les règles d'organisation et de fonctionnement des services de médecine du travail</i>	<i>Article 40</i>	Obligation d'un examen médical au moins une fois par an pour les employés
		<i>Article 41</i>	Surveillance médicale particulière sur les salariés affectés à certains travaux comportant des exigences ou des risques spéciaux.
		<i>Article 2</i>	Les services de médecine du travail sont assurés par un ou plusieurs médecins qui prennent le nom de « médecin du travail » et dont le rôle, essentiellement préventif, consiste à éviter toute altération de la santé des travailleurs du fait de leur travail.

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			notamment en surveillant les conditions d'hygiène du travail, les risques de contagion et l'état de santé des travailleurs.
		<i>Article 29</i>	Dans chaque atelier, chantier ou service où sont effectués des travaux dangereux, un membre du personnel doit avoir reçu obligatoirement l'instruction nécessaire pour donner les premiers secours en cas d'urgence.
		<i>Article 30</i>	Le médecin du travail est le conseiller du chef d'entreprise ou de son représentant, des salariés, des représentants, du personnel, des services sociaux en ce qui concerne, notamment : - - L'amélioration des conditions de vie et de travail dans l'établissement ; - - L'adaptation des postes, des techniques et des rythmes de travail à la physiologie humaine ; - - la protection des salariés contre l'ensemble des nuisances et, notamment, contre les risques

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			d'accidents du travail ou d'utilisation des produits dangereux - L'hygiène générale de l'établissement ; - La prévention et l'éducation sanitaires dans le cadre de l'établissement, en rapport avec l'activité professionnelle. Afin d'exercer ces missions, le médecin du travail conduit des actions sur le milieu de travail et procède à des examens médicaux.
	<i>Décret 2006-1261 relatif aux mesures générales d'hygiène et sécurité</i>	Article 48	L'employeur doit : - Prendre, en matière de premiers secours, de lutte contre l'incendie et d'évacuation des travailleurs, les mesures nécessaires, adaptées à la nature des activités et à la taille de l'établissement et compte tenu de la présence d'autres personnes ; - Organiser les relations nécessaires avec des services extérieurs, notamment en matière de premiers

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			secours, d'assistance médicale d'urgence, de sauvetage et de lutte contre l'incendie.
	<i>Décret</i> <i>2006-1256 relatif aux obligations des employeurs en SST</i>	Article 6	L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la promotion de la sécurité et de la santé des travailleurs, y compris les activités de prévention des risques professionnels, d'information et de formation, ainsi que la mise en place d'une organisation et de moyens nécessaires.
SECURITE & ENVIRONNEMENT	<i>Loi N° 2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'environnement</i>	Article L56	« L'exploitant de toute installation classée soumise à autorisation est tenu d'établir un plan d'opération interne propre à assurer l'alerte des autorités compétentes et des populations avoisinantes en cas de sinistre ou de menace de sinistre, l'évacuation du personnel et les moyens de circonscrire les causes du sinistre. » Etant donné que la construction du PAI de Bokhol est essentiellement un chantier soumis au régime d'autorisation, un Plan de Sécurité Chantier sera plus adapté
POLLUTION DES SOLS	<i>Loi N° 2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'Environnement</i>	Article 81	La protection des sols, du sous-sol et des richesses qu'ils contiennent, en tant que ressources limitées, renouvelables ou non, contre toutes

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			formes de dégradation est assurée par l'Etat et les Collectivités territoriales.
PREVENTION / PROTECTION	<i>Décret n°2006 – 1256 du 15/11/2006 fixant les obligations de l'employeur en matière de sécurité au travail</i>	Article 1 – Article 8	Dispositions générales sur les obligations de l'employeur en matière de sécurité au travail. Notes : Ces obligations complètent les dispositions du code du travail. Par ailleurs, elles seront reprises et précisées par les dispositions des autres textes réglementaires
	<i>Décret N° 2006 – 1250 relatif à la circulation des véhicules et engins à l'intérieur de l'entreprise</i>	Article 1 – Article 8	Réglemente la circulation des véhicules et engins, l'aménagement et la signalisation des voies de circulation, la protection des travailleurs... Prévoit l'obligation pour l'entrepreneur d'établir un plan et des règles de circulation dans l'entreprise
	<i>Décret n°2006 – 1251 du 15/11/2006 relatif aux équipements de travail</i>	Article 1 – Article 43	Prévoit des dispositions générales sur la sécurité Notes : - L'article 39 prévoit l'obligation de doter le personnel d'EPI en cas de besoin et dans tous les cas où il est techniquement impossible d'éliminer totalement les nuisances causées par un équipement de travail

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
	<i>Décret n°2006 – 1252 du 15/11/2006 fixant les prescriptions minimales de prévention de certains facteurs physiques d'ambiance</i>		- La mise en œuvre requière une application de normes de sécurité pour les équipements et pour les EPI. Ces normes doivent être précisées et évaluées par rapport aux principes généraux prévus par la réglementation.
		Article 3	S'assurer que les lieux de travail et les locaux affectés aux travailleurs disposent, autant que possible, d'une lumière naturelle suffisante et sont équipés d'un éclairage électrique artificiel adéquat, afin de garantir aux travailleurs une bonne vision. Compléter le cas échéant, l'éclairage par un éclairage localisé de chaque poste de travail
		Article 4	S'assurer que l'éclairage des zones de travail garantit un éclairage adapté à la nature et à la précision du travail à effectuer et ne provoque ni de fatigue visuelle, ni d'affections
		Article 9	S'assurer que les lieux de travail disposent d'un éclairage de sécurité d'un niveau d'éclairement minimum de 5 lux permettant une bonne visibilité des obstacles éventuellement, l'évacuation des personnes en cas

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			d'interruption accidentelle de l'éclairage normal
		<i>Article 10</i>	S'assurer que la température ambiante dans les lieux de travail et qu'elle ne gêne pas les travailleurs
		<i>Article 13</i>	Le niveau d'exposition au bruit doit être le plus bas possible et rester dans une limite d'intensité qui ne risque pas de porter atteinte à la santé des travailleurs, notamment à leur ouïe. Pour parvenir à ce résultat, l'employeur doit, notamment, - - Privilégier les procédés de fabrication les moins bruyants ; - - Réduire à la source le bruit émis par les équipements professionnels et, en particulier, les machines ; - - Isoler, dans des locaux spécifiques, les équipements bruyants dont le fonctionnement n'exige qu'un nombre limité de travailleurs ; -

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			Éviter la diffusion du bruit d'un atelier à un autre ; - aménager les locaux de travail de façon à réduire la réverbération du bruit sur les parois en verre ou plafonds ;organiser le travail de sorte que les salariés soient éloignés du bruit.
		Article 14	« Le niveau d'exposition sonore quotidienne reçu par un travailleur durant toute la durée de sa journée de travail ne doit pas dépasser quatre-vingt-cinq décibels pondérés A (db (A)). S'il n'est pas techniquement possible de réduire le niveau d'exposition sonore quotidienne en dessous de 85 db (A), l'employeur doit mettre à la disposition des salariés des équipements de protection individuelle adaptés. Il doit s'assurer qu'ils sont effectivement utilisés. Cette limite de 85 db (A), requise pour l'utilisation d'équipements de protection individuelle, peut être abaissée en fonction de la nature des travaux, intellectuels ou autres, exigeant de la concentration. »

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			Note : Pour renforcer les critères d'évaluation, il sera fait référence au décret français n°2006-892 du 19 juillet 2006 plus précis sur certains aspects.
	<i>Décret n°2006 – 1251 du 15/11/2006 relatif aux équipements de travail</i>	Article 1 – Article 43	Prévoit des dispositions générales sur la sécurité Notes : - L'article 39 prévoit l'obligation de doter le personnel d'EPI en cas de besoin et dans tous les cas où il est techniquement impossible d'éliminer totalement les nuisances causées par un équipement de travail - La mise en œuvre requiert une application de normes de sécurité pour les équipements et pour les EPI. Ces normes doivent être précisées et évaluées par rapport aux principes généraux prévus par la réglementation.

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
URBANISME & CONSTRUCTION	<i>La loi n°2008-43 du 20 août 2008 portant Code de l'urbanisme, complétée par le décret n° 2009-1450 du 30 décembre 2009</i>		Le code de l'urbanisme fixe les règles relatives aux normes de construction et réglemente les plans d'urbanisme en trois catégories : le schéma d'urbanisme, le plan directeur d'urbanisme et le plan d'urbanisme de détail. Le plan directeur d'urbanisme et le plan d'urbanisme de détail déterminent la répartition et l'organisation des sols en zone urbaine, le tracé des voies de communication, les emplacements réservés au service public, les installations d'intérêt général, les espaces libres, les règles et servitudes de construction, les conditions d'occupation des sols, etc. Le projet est concerné par cette loi et devra se conformer à ces instruments de planification.
	Loi n° 71-12 du 25 septembre 1971 fixant le régime des monuments historiques et celui des fouilles et découvertes	Article 7	Obligation d'une autorisation pour toute construction nouvelle sur un site classé
	Loi n° 96-07 du 22 mars 1996 portant transfert de compétences aux régions, communes et communautés rurales	Article 50	La délivrance des autorisations de construire est de la compétence du Maire de la Commune.
	Loi n° 2009-23 du 08 juillet	Décret n°2010-99 du 27 janvier 2010	Il définit les règles applicables aux constructions, le statut des différents intervenants, les relations entre

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
	2009 portant Code de la Construction		constructeurs et bénéficiaires de ces réalisations.
PROTECTION DES ESPECES VEGETALES	Code forestier Loi numéro 2018-25 portant code forestier du 02 Novembre 2018	Décret 2019-110 du 16 janvier 2019	En application de l'article 92 du Code forestier, le décret fixe les modalités d'exécution de la Loi numéro 2018-25 portant code forestier du 02 Novembre 2018
		Article 5	Obligation de faire une demande de défrichement qui doit être examinée par les organes délibérants des collectivités locales concernées qui transmettent, au conseil régional, leur avis circonstancié sur la demande.
		Article 12	Le bénéficiaire d'une autorisation de défrichement doit, préalablement à la coupe d'arbres, s'acquitter des taxes et redevances, conformément aux dispositions relatives à l'exploitation forestière. Il dispose des produits.
		Article 7	Certaines espèces forestières présentant un intérêt particulier du point de vue économique, botanique, culturel, écologique, scientifique ou médicinal ou menacées d'extinction peuvent être partiellement ou intégralement protégées.
		Article 20	la coupe, l'abattage, l'ébranchage et l'écorçage d'arbres à l'intérieur du périmètre communal hors d'un domaine privé, sont soumis à l'avis du

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			conseil municipal de la commune concernée. Toutefois, l'autorisation de coupe des formations ligneuses ayant un rôle de protection d'équipements collectifs ou de l'environnement, ainsi que celle pour les arbres remarquables, les arbres semenciers sélectionnés ou essences protégées, sont soumises à l'avis technique du service des Eaux et Forêts, Chasse et de la Conservation des sols .
COLLECTIVITES TERRITORIALES	<i>Loi n° 2013-10 du 28 décembre 2013 portant Code général des Collectivités locales</i>	<i>Article 304</i>	Le département reçoit les compétences de l'autorisation de défricher après avis du conseil municipal concerné la délivrance de permis de coupe et d'abattage,
	<i>Loi n°2013-10 du 28 Décembre 2013 portant Code général des Collectivités locales</i>	<i>art. 292 à 303 Articles 318 et 319</i>	Elle est la traduction juridique de la réforme de la décentralisation dite Acte III de la décentralisation. Les attributions des collectivités locales (communes et département) en matière de gestion domaniale et foncière (art. 292 à 303), d'urbanisme et d'habitat (articles 318 et 319), d'aménagement du territoire (art. 316 et 317), d'environnement et de gestion des ressources naturelles (art. 304 et

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			305), de santé sont régies par les dispositions du CGCL.
Lutte contre la pauvreté	Loi d'orientation agro-sylvo-pastorale (loi n° 2004-16 du 4 juin 2004)	Article 9	Les métiers de l'agriculture au sens large (agriculteurs, éleveurs, exploitants forestiers, pêcheurs, artisans ruraux, etc.) et les organisations professionnelles agricoles bénéficient d'un statut reconnu et protégé. Ce statut est conféré de façon identique aux hommes, aux femmes et aux jeunes en âge de travailler qui exercent les métiers de l'agriculture. Toute personne exerçant un métier de l'agriculture peut bénéficier des mesures définies par la politique et les programmes de développement agro-sylvo-pastoral de l'État. Les mesures d'application du présent article sont prises par voie réglementaire.
		Article 10	Les personnes exerçant les métiers de l'agriculture peuvent se regrouper au sein d'organisations professionnelles agricoles, telles que les fédérations, syndicats, organisations interprofessionnelles, etc. Ces organisations professionnelles agricoles regroupent les personnes

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			physiques et morales qui souhaitent s'unir pour assurer la défense de leurs intérêts communs et la fourniture de services à leurs membres. Les organisations professionnelles agricoles s'organisent librement, soit sur une base géographique, au niveau local, régional, national et éventuellement sous-régional, soit en fonction de leurs productions, filières et services. Les organisations professionnelles agricoles peuvent aussi déployer des activités de partenariat avec leurs homologues de la sous-région et au niveau international.
		Article 19	« L'exploitation agricole industrielle et commerciale est une unité de production agricole, de droit public ou privé, gérée à titre individuel ou par une société à capitaux, qui a recours à une main d'œuvre rémunérée régie par le code du travail et les conventions collectives en vigueur. »
	Le décret 72-1288 du 27 octobre 1972 relatif aux conditions d'affectation et de désaffectation des terres du domaine national comprises dans les communautés		Place la gestion des terres des zones de terroirs sous la responsabilité des Communautés Rurales. Celles-ci ont alors un pouvoir décisionnel très important sur les affectations et

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
	rurales, modifié par les décrets 80-1051 du 14 octobre 1980 et 86-445 du 10 avril 1986		désaffectations de terres, l'installation d'habitations et de campements en zone de terroir. Le principal critère d'affectation des terres repose sur la territorialité et la capacité de mise en valeur du demandeur. Les terres ne peuvent en principe faire l'objet d'aucune transaction commerciale (vente ou location). L'Etat peut de son côté immatriculer des terres et les affecter à des tiers pour cause d'utilité publique. Des désaffectations pour défaut de mise en valeur, utilisation non conforme à la réglementation ou pour nécessité de révision peuvent en principe être prononcées par la Communauté Rurale. Également, la notion de mise en valeur évoquée dans ces textes se réfère généralement à la culture des terres, en ne tenant pas compte du pastoralisme et de la foresterie. Il conviendra pour la réussite du projet de prendre en compte la sensibilité de la question foncière.
	Loi n° 2013-10 du 28 décembre 2013 portant code général des collectivités locales qui transfère des compétences aux Collectivités	Article 304	Le département reçoit les compétences suivantes :

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
	locales Transfert des compétences vers les collectivités décentralisées, notamment en matière d'environnement et ressources naturelles et de la santé publique.		- La création et la gestion des forêts, zones protégées et sites naturels d'intérêt départemental ; - La délivrance d'autorisation d'amodiation de chasse, après avis du conseil municipal ; - La gestion des eaux continentales à l'exclusion des cours d'eau à statut national ou international ; - L'élaboration et mise en œuvre de plans départementaux d'actions de l'environnement, d'intervention d'urgence et de prévention des risques ; - La réalisation de pare- feux et la mise à feu précoce, dans le cadre de la lutte contre les feux de brousse ; - L'élaboration et mise en œuvre des plans d'action locale pour l'environnement ; - La protection des eaux souterraines et de surface ; - La répartition des quotas d'exploitation forestière entre les communes ; - La lutte contre les incendies et protection de la nature ; - L'autorisation de défricher après avis du conseil municipal concerné ;

SECTEURS OU DOMAINE	BASES LÉGALES/NORMATIVES	RÉFÉRENCES DE L'ARTICLE OU DU TEXTE	CONTENUS PERTINENTS
			- La délivrance de permis de coupe et d'abattage. Ce texte est applicable pour le projet du moment que la gestion du foncier est une compétence transférée

Le tableau n°17 présente les lignes directrices et les valeurs limites de rejet dans le milieu naturel.

TABLEAU 23 : NORMES DE REJET DES EMISSIONS DES SUBSTANCES POLLUANT L'AIR

Substances	Débit	Valeurs limites de rejet
Poussières totales	D ≤ 1 kg/h D > 1 kg/h	100 mg/m ³ 50 mg/m ³
Monoxyde de Carbone L'arrêté d'autorisation fixe le cas échéant une valeur limite de rejet pour le monoxyde de carbone		
Amiante	D > 100 kg/an	0,1 mg/m ³ pour l'amiante 0,5 mg/m ³ pour les poussières totales
Oxydes de soufre (exprimés en dioxyde de soufre)	D > 25 kg/h	500 mg/m ³
Oxydes d'Azote hormis le protoxyde d'azote, exprimés en dioxyde d'azote	D > 25 kg/h	500 mg/m ³
L'arrêté d'autorisation fixe, lorsque l'installation est susceptible d'en émettre, une valeur limite de rejet		
Chlorure d'Hydrogène et autres composés inorganiques gazeux du chlore (exprimés en HCl)	D > 1 kg/h	50 mg/m ³
Ammoniac et composés de l'ammonium exprimés en ammoniac	D > 100 g/h	20 mg/m ³
Fluor, fluorures et composés fluorés (gaz, vésicules et particules)	500 g/h	10 mg/m ³ pour les gaz 10 mg/m ³ pour les véhicules et particules ces valeurs sont portées à 15 mg/m ³ pour les unités de fabrication de l'acide phosphorique, de phosphore et d'engrais
Rejet total en composés organiques à l'exclusion du méthane et des Hydrocarbures aromatiques polycyclique (HAP)	D > 2 kg/h	150 mg/m ³
Hydrocarbures aromatiques polycyclique	D > 2 kg/h	
Rejets de Cadmium, Mercure, et Thallium, et de	D > 1g/h	0,2 mg/m ³
Rejets d'arsenic, Sélénium et tellure, et de leurs	D > 5 g/h	1 mg/m ³
Rejets d'antimoine, de chrome, cobalt, cuivre, étain manganèse, nickel, plomb, vanadium, zinc, et de leurs composés (exprimés en Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + Pb + V + Zn)	D > 25 g/h	5 mg/m ³
Phosphine, phosgène	D > 10 g/h	1 mg/m ³
Ammoniac (pour les unités fertilisantes)	D > 100 g/h	50 mg/m ³

(Source : NS 05-062, Octobre2018)

TABLEAU 24 : EXTRAITS DE LA NORME SENEGALAISE NS05-061, EAUX USEES – NORME DE REJETS

LIGNE(S) DIRECTRICE(S)	
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. La norme fixe également les conditions d'épandage des effluents et des boues résiduaires [b170iosolids]. Ces valeurs limites sont présentées aux tableaux suivants.	
Paramètre	Valeur limite
Matières en suspension totales	50 mg/l
DBO5	80 mg/l si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 30 kg/j, 40 mg/l au-delà
DCO	200 mg/l si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 100 kg/j ; 100 mg/l au-delà
Azote total	30 mg/l en concentration moyenne mensuelle lorsque le flux journalier maximal est égal ou supérieur à 50 kg/jour
Phosphore total	10 mg/l en concentration moyenne mensuelle lorsque le flux journalier maximal autorisé est égal ou supérieur à 15 kg/jour.
Indice phénols	0,5 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j
Phénols	0,5 mg/l si le rejet dépasse 5g/j
Chrome hexavalent	0,2 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j
Cyanures	0,2 mg/l si le rejet dépasse 3 g/j
Arsenic et composés (en As)	0,3 mg/l si le rejet dépasse 3 g/j
Chrome total (en Cr3)	1,0 mg/l si le rejet dépasse 10 g/j
Hydrocarbures totaux	15 mg/l si le rejet dépasse 150 g/j
Valeurs limites de qualité des eaux usées avant raccordement à une station d'épuration collectives	
Paramètre	Valeur limite
Matières en suspension totales	600 mg/l
DBO5	800 mg/l
DCO	2000 mg/l
Azote total	150 mg/l
Phosphore total	50 mg/l
Ph	6 – 9
Température	C

3.2.3. Politique environnementale du Groupe de la Banque Africaine de Développement (BAD)

Le Système de Sauvegarde Intégré de la BAD conçu pour promouvoir la durabilité des résultats des projets par la protection de l'environnement et des personnes contre les éventuels impacts négatifs. Ce système comprend quatre (04) volets interdépendants :

- la déclaration de politique de sauvegardes intégrée;
- les Sauvegardes Opérationnelles;
- les Procédures d'évaluation environnementale et sociale (PEES);
- les Lignes directrices d'évaluation intégrée des impacts environnementaux et sociaux (EIIES).

La déclaration de politique de sauvegardes intégrée établit les principes essentiels qui fondent l'approche de la Banque en matière de sauvegarde. La Banque requiert que les emprunteurs/clients se conforment à ces sauvegardes lors de la préparation et de l'exécution des projets. La Banque a adopté cinq SO, limitant ainsi leur nombre au minimum nécessaire pour atteindre ses objectifs et assurer le fonctionnement optimal du SSI. Les SO qui seront déclenchées dans le cadre de ce projet sont :

3.2.3.1. SO 1- Évaluation environnementale et sociale

Cette SO faîtière régit le processus de détermination de la catégorie environnementale et sociale d'un projet, et les conditions d'évaluation environnementale et sociale qui en découlent. Les exigences portent sur : le champ d'application, la catégorisation, l'utilisation de l'évaluation environnementale et sociale stratégique (SESA) et l'évaluation de l'impact environnemental et social (EIES) le cas échéant, sur les Plans de gestion environnementale et sociale, l'évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, la consultation publique, les impacts communautaires, l'évaluation et la prise en charge des groupes vulnérables et les procédures de règlement des griefs. Il actualise et consolide les engagements politiques énoncés dans la politique environnementale de la Banque. Cette SO sera déclenchée dans le cadre de ce projet.

3.2.3.2. SO 3- Biodiversité et services écosystémiques

L'objectif primordial de cette SO est de conserver la diversité biologique et de promouvoir l'utilisation durable des ressources naturelles. Elle traduit les engagements de la Banque dans sa politique sur la gestion intégrée des ressources en eau et à l'égard de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique, en exigences opérationnelles de sauvegarde. La sauvegarde reflète l'importance de la biodiversité sur le continent africain et la valeur des écosystèmes clés pour la population. La SO met l'accent sur la nécessité de « respecter, conserver et maintenir [les] connaissances, innovations et pratiques des collectivités autochtones et locales ... [et] de protéger et favoriser l'utilisation coutumière des ressources biologiques conformément aux pratiques culturelles traditionnelles compatibles avec les exigences de conservation ou d'utilisation durable ». Cette SO sera déclenchée dans le cadre de ce projet.

3.2.3.3. SO 4- Prévention et contrôle de la pollution, gaz à effet de serre, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources

Cette SO couvre toute la gamme des pollutions, déchets ainsi que les effets des matières dangereuses pour lesquelles il existe des conventions internationales ainsi que des normes

complètes spécifiques à l'industrie, qui sont appliquées par les autres BMD. Elle introduit également un cadre d'analyse de la vulnérabilité et de suivi des niveaux d'émission de gaz à effet de serre et fournit une analyse détaillée de la réduction possible ou des mesures compensatoires. Cette SO sera déclenchée dans le cadre de ce projet.

3.2.3.4. SO 5- Conditions de travail, santé et sécurité

Cette SO définit les exigences de la Banque envers ses emprunteurs ou ses clients, relatives aux conditions des travailleurs, à leurs droits et protection contre les mauvais traitements ou l'exploitation. Elle couvre les conditions de travail, les organisations de travailleurs, la santé et la sécurité au travail, et la prévention du travail des enfants ou du travail forcé. Cette SO sera déclenchée dans le cadre de ce projet.

TABEAU 25 : ANALYSE DES POLITIQUES DE SAUVEGARDES DE LA BAD ET LEUR APPLICATION AU PROJET PAI DE BOKHOL

Sauvegarde Opérationnelle	Applicable aux travaux du PAI de BOKHOL	Observations
SO 1 : Évaluation environnementale et sociale	Oui	Les activités du projet pourraient déclencher cette politique car faisant l'objet d'un PGES. Les procédures d'évaluation des effets environnementaux de la BAD classent les projets et programmes en quatre catégories : Catégorie 1 : – Les projets de catégorie 1 sont susceptibles d'entraîner des impacts significatifs ou irréversibles environnementaux et/ou sociaux, ou d'affecter considérablement des composantes environnementales ou sociales que la Banque ou le pays emprunteur considèrent comme étant sensibles. Catégorie 2 : – Les projets de catégorie 2 sont susceptibles d'avoir des impacts environnementaux ou sociaux négatifs spécifiques au site mais ceux-ci sont moins importants que ceux des projets de catégorie 1. Catégorie 3 : Les projets de catégorie 3 n'affectent pas négativement l'environnement, directement ou indirectement, et sont peu susceptibles d'induire des impacts négatifs sociaux. Ils ne nécessitent donc pas une évaluation environnementale et sociale détaillée. Catégorie 4 : – Les Projets de catégorie 4 concernent des prêts que la Banque accorde aux intermédiaires financiers qui reprêtent ou investissent dans des sous-projets pouvant produire des effets environnementaux et sociaux négatifs ; Ce projet est classé de catégorie 1 par la BAD nécessitant la réalisation d'une EIES.

Sauvegarde Opérationnelle	Applicable aux travaux du PAI de BOKHOL	Observations
SO 3 : Biodiversité et services écosystémiques	Oui	Les activités du projet pourraient déclencher cette politique car pouvant affecter les ressources écosystémiques recensées sur le site du PAI.
SO 4 : Prévention et contrôle de la pollution, gaz à effet de serre, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources	Oui	Les activités prévues (transport du matériel ; fonctionnement des engins et des équipements lors de la phase travaux, stockage des matières dangereuses pourraient déclencher cette politique car elles sont susceptibles de générer une pollution accidentelle des sols, des eaux de ruissellement, etc.
SO 5 : Conditions de travail, santé et sécurité	Oui	Les activités prévues pourraient déclencher cette politique car si certaines dispositions ne sont pas respectées par les entreprises et les exploitants, des risques sont à craindre pour la santé et la sécurité des travailleurs, sur les couches vulnérables.

Les autres politiques et directives pertinentes restent applicables dès qu'elles sont déclenchées dans le cadre du SSI. Il s'agit principalement de Politique de réduction de la pauvreté (février 2004), de la Politique en matière de genre (2001) ; du Cadre d'engagement consolidé avec les organisations de la société civile (2012) ; de la Politique de diffusion et d'accès à l'information (2013) ; du Manuel de consultation et de participation des parties prenantes aux opérations de la Banque (2001), et de la Politique de la Banque en matière de population et stratégie de mise en œuvre (2002) et de la Directive Présidentielle sur l'Exploitation, les Abus et le Harcèlement Sexuels (EAHS)(DP.2021.02) venue s'ajouter à l'arsenal de la Banque sur le genre et la protection des couches vulnérables.

3.2.4. Analyse des forces et faiblesses du cadre juridique national par rapport à la mise en œuvre du projet

TABEAU 26. FORCES ET FAIBLESSES DE LA LEGISLATION NATIONALE

Forces	Faiblesses
La procédure d'évaluation environnementale et sociale répond aux standards internationaux. Les principes d'exploitation des installations classées sont assez bien définis et sont comparables aux standards internationaux. Le code du travail et ses textes d'application décrivent clairement les principes de base et les exigences permettant d'assurer la	La réglementation sur la réinstallation involontaire qui n'est pas encore alignée sur les standards des bailleurs de fonds. En effet, les critères d'éligibilité à une indemnisation/compensation sont plus restreints dans la législation nationale. La législation nationale n'exige pas de dépistage climatique. L'Arrêté n°009472 MJEHP-DEEC du 28 novembre 2001 portant contenu du rapport de

Forces	Faiblesses
protection des droits sociaux et de la santé/sécurité des travailleurs. La législation forestière décrit clairement les règles de base de la protection des ressources naturelles et des écosystèmes. Elle reconnaît par ailleurs les services écosystémiques, ce qui est essentiel leur protection. Par ailleurs, les normes sociales de gestion des conflits existent et peuvent être valorisées dans le cadre de la gestion des plaintes.	l'étude d'impact environnemental prend en compte les différents types de mesures environnementales et sociales à envisager dans le cadre des évaluations environnementales, mais ne précise pas un principe d'hierarchisation entre ces mesures. La législation nationale ne précise pas non plus de manière spécifique la problématique de la vulnérabilité des groupes humains fragiles.

La réglementation ne précise pas non plus de manière spécifique la problématique de la vulnérabilité des groupes humains fragiles. Pour ce qui est de la gestion de ces aspects la sauvegarde E&S de la BAD devra être adoptée.

3.2.5. Analyse des points de convergence entre le cadre juridique national et les sauvegardes opérationnelles de la BAD

TABEAU 27 : ANALYSE COMPAREE DE LA LEGISLATION NATIONALE ET DES SAUVEGARDES DE LA BAD

SO déclenchées dans le cadre du projet et Principe général	Aspects	Exigences de la SO	Conformité avec la réglementation nationale (Références législatives et réglementaires nationales)	Écarts entre les deux politiques	Références à appliquer
SO 1: Évaluation Environnementale et Sociale	Consultation des parties prenantes;	La SO 1 insiste sur l'impératif de la consultation du public dans le cadre de l'évaluation environnementale et sociale. La consultation doit être effectuée sur la base d'une analyse des parties prenantes. Elle est mise en œuvre de manière précoce et suit le processus d'évaluation environnementale et sociale. Les communautés touchées et les parties prenantes devront être consultées sur la version préliminaire et il est	L'arrêté n°009468 du 28 novembre 2001 porte sur réglementation de la participation du public à l'étude d'impact environnemental	La consultation du public est partiellement prise en compte par la réglementation nationale	Application des exigences de la SO 1 de la BAD

SO déclenchées dans le cadre du projet et Principe général	Aspects	Exigences de la SO	Conformité avec la réglementation nationale (Références législatives et réglementaires nationales)	Écarts entre les deux politiques	Références à appliquer
		recherché une approbation des mesures d'atténuation et de gestion par les personnes affectées.			
	Evaluation des questions de genre ; groupes vulnérables	La SO1 précise des critères de vulnérabilité des personnes et insiste sur la nécessité de prendre en charge ces aspects dans le cadre de l'évaluation environnementale et sociale. Elle exige des données désagrégées par genre, des indicateurs genre et des mesures visant à promouvoir l'égalité de genre.	L'arrêté ministériel N° 9471 MJEHP – DEEC en date du 28 novembre 2001 portant contenu des termes de références des études d'impact	Ces aspects sont partiellement pris en compte par la réglementation	Application des exigences de la SO 1 de la BAD
	Protection du patrimoine culturel.	La SO1 définit des prescriptions relatives à la protection du patrimoine culturel matériel et immatériel.	L'arrêté ministériel N° 9471 MJEHP – DEEC en date du 28 novembre 2001 portant contenu des termes de références des études d'impact	Ces aspects sont partiellement pris en compte par la réglementation	Application des exigences de la SO 1 de la BAD
	Principes de hiérarchisation des mesures (éviter, minimiser, atténuer, compenser) ;	La SO1 dispose que la gestion des impacts négatifs doit être conçue en suivant le principe d'hiérarchisation ERC (Eviter, Réduire, Compenser)	L'arrêté ministériel N° 9472 MJEHP-DEEC en date du 28 novembre 2001 portant contenu du rapport de l'Etude	Ces aspects sont partiellement pris en compte par la réglementation	Application des exigences de la SO 1 de la BAD

SO déclenchées dans le cadre du projet et Principe général	Aspects	Exigences de la SO	Conformité avec la réglementation nationale (Références législatives et réglementaires nationales)	Écarts entre les deux politiques	Références à appliquer
			d'impact environnemental l'analyse du milieu.		
	Publication des documents d'évaluation	La politique de diffusion et d'accès à l'information publiée en 2012 prend en compte la publication des documents de sauvegarde environnementale et sociale du Client par le groupe de la BAD. La SO1 précise les documents qui doivent être publiés selon la catégorisation environnementale du projet.	La réglementation ne précise pas une obligation de divulgation des documents de sauvegarde environnementale et sociale.	Les rapports validés par la DEEC sont publiés sur son site	Application de la SO1
	Mécanisme de règlement des griefs et de réparation	L'emprunteur doit établir un mécanisme local de règlement de griefs et de réparation crédible, indépendante et autonome. Ce mécanisme couvre plusieurs catégories de griefs, notamment ceux relatifs à la réinstallation, aux impacts environnementaux et nuisances et aux droits des travailleurs.	La réglementation nationale en matière d'évaluation environnementale et sociale ne prévoit pas cet instrument. locales sur lesquels le comité technique peut s'appuyer.	Absence de ce mécanisme dans la législation nationale	Application de la SO 1 de la BAD en prenant en compte les pratiques et organisations locales.
SO3: Biodiversité et services écosystémiques	Préservation de la diversité biologique et de l'intégrité des écosystèmes	Préserver la diversité biologique en évitant, et dans l'impossible, en réduisant les impacts sur la biodiversité. La SO3 prend en compte les principes de conservation et les définitions prévues la	Loi n° 2018-25 du 12 novembre 2018 portant Code forestier ; Décret N° 2019-110 du 16 janvier	Aucun écart	Application de la SO3 de la BAD et des textes nationaux.

SO déclenchées dans le cadre du projet et Principe général	Aspects	Exigences de la SO	Conformité avec la réglementation nationale (Références législatives et réglementaires nationales)	Écarts entre les deux politiques	Références à appliquer
		réglementation internationale sur la biodiversité. Elle prévoit également l'application du principe ERC dans la gestion des impacts sur les habitats et sur les espèces. Elle précise qu'en cas de compensation, (ultime recours) un objectif de gain net au plan de la biodiversité. Elle met aussi l'accent sur la protection des services écosystémiques et définit ces dits services.	2019 portant application du Code Forestier ; Le nouveau code forestier introduit également la notion de services écosystémiques forestiers dans le domaine forestier qui comprend le domaine forestier protégé qui est du ressort des collectivités territoriales. Ce domaine forestier protégé inclut les sites dits « sites d'intérêt local ». Le code adopte la même définition des services écosystémiques que celle prévue par la SO3. Les conditions d'accès des populations au domaine forestier sont		

SO déclenchées dans le cadre du projet et Principe général	Aspects	Exigences de la SO	Conformité avec la réglementation nationale (Références législatives et réglementaires nationales)	Écarts entre les deux politiques	Références à appliquer
			réglementées, mais de fait, l'accès à des sites d'intérêt local est souvent du ressort de la gestion communautaire. La réglementation forestière protégée des espèces et selon le degré de protection (intégrale ou partielle) interdit leur exploitation ou l'encadre. Elle prévoit également une fiscalité forestière en cas d'exploitation des ressources. La réglementation sénégalaise n'est pas précise sur la compensation écologique dans la mesure où les objectifs ne sont pas clairement définis. Elle prévoit un mécanisme		

SO déclenchées dans le cadre du projet et Principe général	Aspects	Exigences de la SO	Conformité avec la réglementation nationale (Références législatives et réglementaires nationales)	Écarts entre les deux politiques	Références à appliquer
			marqué par des conventions entre les services forestiers et les promoteurs de projet en cas d'exigence de compensation. Elle définit également des procédures pour les opérations de défrichement et d'abattage.		
SO 4 : Prévention et contrôle de la pollution, gaz à effet de serre, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources	Prévention et contrôle de la pollution, et utilisation efficiente des ressources	L'emprunteur ou le client appliquera des mesures de contrôle et de prévention de la pollution conformes aux législations et normes nationales, aux conventions internationales en vigueur et aux normes et bonnes pratiques internationalement reconnues – en particulier les Directives environnement, santé et sécurité.	L'article L-44 du Code de l'environnement dispose que : Les substances chimiques nocives et dangereuses qui, en raison de leur Toxicité, de leur radioactivité, de leur pouvoir de destruction dans l'environnement ou de leur concentration dans les chaînes biologiques, présentent ou	Différences sont principalement relevées sur des valeurs seuils sur le bruit environnemental.	Application des principes et exigences de la SO en complément du cadre national en la matière

SO déclenchées dans le cadre du projet et Principe général	Aspects	Exigences de la SO	Conformité avec la réglementation nationale (Références législatives et réglementaires nationales)	Écarts entre les deux politiques	Références à appliquer
			sont susceptibles de présenter un danger pour l'homme, le milieu naturel ou son environnement lorsqu'elles sont produites, importées sur le territoire national ou évacuées dans le milieu, sont soumises au contrôle et à la surveillance des services compétents. La Norme NS 05 061 de juillet 2001 sur les rejets d'eaux usées définit des valeurs limites de rejet des eaux résiduelles et de lixiviation au point de rejet final dans les égouts ou		

SO déclenchées dans le cadre du projet et Principe général	Aspects	Exigences de la SO	Conformité avec la réglementation nationale (Références législatives et réglementaires nationales)	Écarts entre les deux politiques	Références à appliquer
			dans le milieu ; La Norme Sénégalaise NS 05-062 Juillet 2001 définit les valeurs limites de rejet des polluants atmosphériques par les sources fixes et mobiles.		
SO 5 : Conditions de travail, santé et sécurité		La SO 5 définit des principes et fixe des exigences pour atteindre les objectifs visés notamment la protection des droits sociaux des travailleurs, la conformité aux exigences de l'OIT, la prévention et la protection contre les risques professionnels. La SO prend aussi en charge le travail des enfants, les exigences à appliquer aux fournisseurs et sous-traitants et la gestion des plaintes des travailleurs.	Le code du travail (n° 97-17 du 1er décembre 1997) et ses textes réglementaires prévoient des principes et exigences comparables à ceux de la SO 5 de la BAD.	La seule divergence apparaît sur la gestion des plaintes.	Application de la SO5 (conciliation) que lui consacrent la réglementation nationale (<i>article L 241 du code du travail</i>).

3.3.Cadre institutionnel

3.3.1. Les institutions impliquées dans le processus de l'évaluation environnementale et sociale

Plusieurs structures interviennent à différentes échelles dans le projet et plus globalement dans

le secteur agro- industriel. Il s'agit essentiellement des ministères en charge de l'environnement, du développement Industriel et des Petites et Moyennes Industries (MDIPMI), de l'eau et de l'assainissement, de l'urbanisme, de la santé et de l'intérieur.

A l'intérieur de ces départements ministériels, il existe des directions chargées d'appliquer les politiques sectorielles. A ces directions centrales, s'ajoutent les structures décentralisées de l'Etat constituées par les Collectivités Locales.

Le tableau 22 les présente les différentes entités ministérielles et décentralisées impliquées dans le projet et leurs fonctions régaliennes applicables au présent projet.

TABLEAU 28 : SYNTHÈSE DES ACTEURS INSTITUTIONNELS INTERVENANT DANS LE PROJET DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION DU PAI DE BOKHOL

Ministères/ Collectivités locales	Directions Opérationnelles Services déconcentrés	Fonctions régaliennes applicables au projet
Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC)	• Mise en œuvre de la politique gouvernementale en matière d'environnement • Contrôle de conformité environnementale des projets • Validation des termes de référence de l'étude • Fonction du Secrétariat du comité technique national de Validation des études • Suivi de la mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale
	Division Régionale de l'Environnement et des Établissements Classés (DREEC) de Saint-Louis	• Fonctionnement du secrétariat du comité régional de suivi environnemental et social des projets et programmes dans la région et coordination du suivi environnemental et social du PGES dans la région ; • Vérification de la conformité de la préparation (préparation et validation des TDR, choix des consultants) et la conduite des éventuelles EIES ; • Lutte contre les pollutions et nuisances ; • Appui dans le renforcement de capacité des acteurs en évaluation environnementale et sociale ; • Elaboration des dossiers d'autorisation et de déclaration des installations classées et

Ministères/ Collectivités locales	Directions Opérationnelles Services déconcentrés	Fonctions régaliennes applicables au projet
		surveillance durant l'exploitation ; Appui conseil aux collectivités locales pour la mise en œuvre des compétences dans le domaine de l'environnement et de la gestion des ressources naturelles.
	Comités Techniques de validation	- Appui au MEDD dans la validation des rapports d'évaluation environnementale et au suivi environnemental des PGES issus des rapports - Appui au MEDD dans la validation des rapports d'évaluation environnementale et sociale, et au suivi environnemental et social des PGES issus des rapports
	Direction des Eaux, Forêts et Chasse et de la Conservation des Sols (DEFCCS)	- Délivrance des autorisations de coupe et de découpe des espèces végétales - Délivrance des autorisations de construction d'une voie d'accès à la carrière - Délivrance des autorisations pour l'implantation - Suivi des travaux de coupe, de découpe et de régénération des sols et des espèces végétales
Ministère de l'urbanisme du logement et de l'hygiène publique	Direction générale de l'Urbanisme et de l'Architecture	Préservation de la qualité du cadre de vie.
Ministère de la Santé et de l'Action Sociale	Service National de l'Hygiène Représentée au niveau local par le Service Régional de l'Hygiène (SRH)	- Conformité physico-chimique et microbiologique de l'eau - Suivi des conditions de stockage et de distribution de l'eau - Suivi du plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau
	La Direction Générale de la Santé (DGS) et les Districts Sanitaires	Suivi sanitaire lié aux maladies hydriques (paludisme, etc.), aux intoxications par les pesticides des maladies sexuellement transmissibles, etc.

Ministères/ Collectivités locales	Directions Opérationnelles Services déconcentrés	Fonctions régaliennes applicables au projet
Ministère de l'Intérieur	CRSE /Gouverneur ⁴	• Mise en œuvre des missions de suivi environnemental et social
Ministère du travail et des organisations professionnelles et des relations avec les institutions	Direction générale du Travail et de la Sécurité sociale	Collecte, traitement et diffusion des informations relatives au travail, à l'emploi et à la sécurité sociale dans les entreprises.
	IRTSS : Inspection Régionale du Travail et de la Sécurité Sociale	Contrôle de l'application du droit du travail (code du travail, conventions et accords collectifs) dans toutes les dimensions (santé, sécurité, durée de travail, contrat de travail, travail illégal, travail des migrants, des enfants à bas âge, accès au travail des personnes vulnérables que sont les jeunes, les femmes, les handicapés...) par les entreprises de travaux
Ministère en charge de la décentralisation	Agence Régionale de Développement (ARD) de Saint-Louis	- coordination et à l'harmonisation des interventions et initiatives des collectivités territoriales en matière de développement local. - fonctionnement des comités régionaux de suivi environnemental et social.
Ministère des Mines et de la Géologie	Direction Générale des Mines et de la Géologie	Contrôle des activités de prospection et d'exploitation minière. Donne les autorisations pour l'exploitation des gîtes d'emprunt
Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement rural (MAER)	Direction de l'Agriculture	mise en œuvre de la politique de développement agricole et agro-alimentaire ainsi que de la préparation, du suivi et du contrôle de l'exécution du programme de développement agricole
Ministère de l'Élevage et des Productions Animales (MEPA)	Direction de l'élevage et des productions animales (DIREL)	organisme de support à la mise en œuvre des politiques de développement du secteur de l'élevage et des productions animales
	Les Services régionaux, départementaux de l'Élevage et les postes vétérinaires	Mise en œuvre des politiques à un niveau décentralisé.

Ministères/ Collectivités locales	Directions Opérationnelles Services déconcentrés	Fonctions régaliennes applicables au projet
Ministère du Commerce, de la Consommation, du Secteur informel et des PME	Chambre de Commerce, d'Industrie et d'Agriculture (CCIA) de Saint-Louis	- Prépare et met en œuvre la législation et la réglementation applicables aux activités commerciales et, en particulier, celles relatives à la concurrence et aux prix.
Conseil Départemental de Dagana	-	Réalise les plans départementaux de développement dans le respect de l'intégrité, de l'autonomie et des attributions des autres collectivités territoriales.
Commune de Bokhol	Conseil municipal (commission environnementale et agricole)	développement économique, social et culturel au sein de leur territoire, neuf domaines de compétences spécifiques le sont attribués dont la Gestion de l'environnement et des ressources naturelles. Elle gère les questions environnementales et agricole au sein du conseil municipal. Elle assiste le maire dans la prise de décision et dans la gestion des questions liées à l'environnement et à l'agriculture.

3.3.2. Synthèse de l'évaluation des capacités de gestion environnementale et sociale :

Au sein du *Ministère de l'Environnement et du Développement Durable et de la Transition Ecologique*, seule la DEEC a les compétences en évaluation environnementale et sociale, mais son personnel et ses moyens d'intervention (contrôle et suivi des PGES) sont relativement limités pour lui permettre d'assurer correctement le suivi de la mise en œuvre des EIES des projets. La Direction des Eaux et Forêt possèdent des compétences dans le domaine de la gestion des ressources naturelles, de la mise en oeuvre des questions de compensation forestière étudiée dans les évaluations environnementales et sociales.

Au niveau des collectivités territoriales, en dépit de l'existence de commissions environnement, il faut tout de même relever la faiblesse des capacités d'intervention de ces collectivités, notamment en termes de suivi de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales des projets qui s'exécutent dans leur territoire.

3.3.3. Rôles et responsabilités pour l'exécution du projet

Organes d'exécution. Le Ministère du Développement industriel et des Petites et Moyennes industries (MDIPMI) est l'Organe d'exécution du projet et la Cellule d'Exécution du Projet (CEP) des Agropoles mise en place lors du démarrage de l'agropole-sud et déjà fonctionnelle en assurera la coordination, la mise en œuvre et le suivi-évaluation. La CEP/Agropoles comprend déjà *au niveau national*, un personnel-clé recruté compétitivement, avec un Coordonnateur national, un spécialiste en passation des marchés, un responsable administratif

et financier, un spécialiste en suivi-évaluation, un spécialiste en agro-industrie, un Spécialiste en investissements et financements, un spécialiste en sauvegardes environnementales, un spécialiste en sauvegardes sociales, trois assistants (acquisition, administration et suivi-évaluation), et deux comptables. Au regard des besoins induits par l'Agropole Nord, la CEP/Agropoles sera renforcée par les profils complémentaires suivants : i) un Chef des Opérations (recruté compétitivement à l'interne) ; (ii) deux comptables (dont un payé sur fonds BAD). Compte tenu de l'étendue et la complexité de l'Agropole-Nord, une Coordination régionale basée à Saint-Louis sera mise en place, pour couvrir les activités dans les trois régions (Saint-Louis, Louga et Matam). Elle comprendra le personnel suivant : i) un Coordonnateur régional ; (ii) 2 Ingénieurs en infrastructures ; (iii) 2 agronomes spécialistes des filières agricoles ; (iv) 2 Chargés de sauvegarde environnementale (ayant une connaissance des questions liées au changement climatique) ; (v) 2 chargés de sauvegarde sociale, conformité et genre ; (vi) 1 spécialiste en production animale/halieuistique ; (vii) du personnel de soutien (assistants, secrétaires et chauffeurs). Le personnel complémentaire de la CEP/Agropoles et Coordination régionale à recruter sur une base compétitive, signera des contrats de performance avec la Coordination nationale de la CEP/Agropoles.

Institutions associées :

Le projet établira des relations de partenariat avec des structures spécialisées pour exécuter ou suivre les tâches qui relèvent de leur domaine de compétences. Ainsi, des accords-cadres, conventions de partenariat et protocoles pourraient être conclues entre la CEP (l'expert environnementaliste des projets agropoles) et des structures telles que l'IREF pour le reboisement compensatoire, le DEEC et le DREEC de Saint-Louis, le Comité Régional de Suivi Environnemental et Social (CRSE).

IV. ANALYSE DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DE BASE

Le présent chapitre décrit le milieu récepteur du projet, du point de vue de ses composantes physique, biologique et socio-économique. Il est basé sur la synthèse bibliographique des données existantes et la collecte de données de terrain. L'objectif est de faire la caractérisation de l'état initial de l'environnement du site du PAI de Bokhol en vue de ressortir les formes d'occupations pouvant être impactées par les travaux de construction du Centre de Transformation Agroalimentaire (CTA) et du Centre de Transformation Rurale (CTR) afin de pouvoir évaluer l'aptitude de la zone à l'aménagement prévu.

4.1. Situation géographique, administrative et localisation du projet

Les travaux de construction du PAI de Bokhol couvrent une superficie de 150 ha. Ce site est localisé dans la vallée du fleuve Sénégal (région de Saint-Louis). Du point de vue administratif, le PAI de Bokhol situé dans l'arrondissement de Mbane, le département de Dagana et la commune de Bokhol.

La figure N°3 ci-dessous illustre la situation du site du PAI de Bokhol.

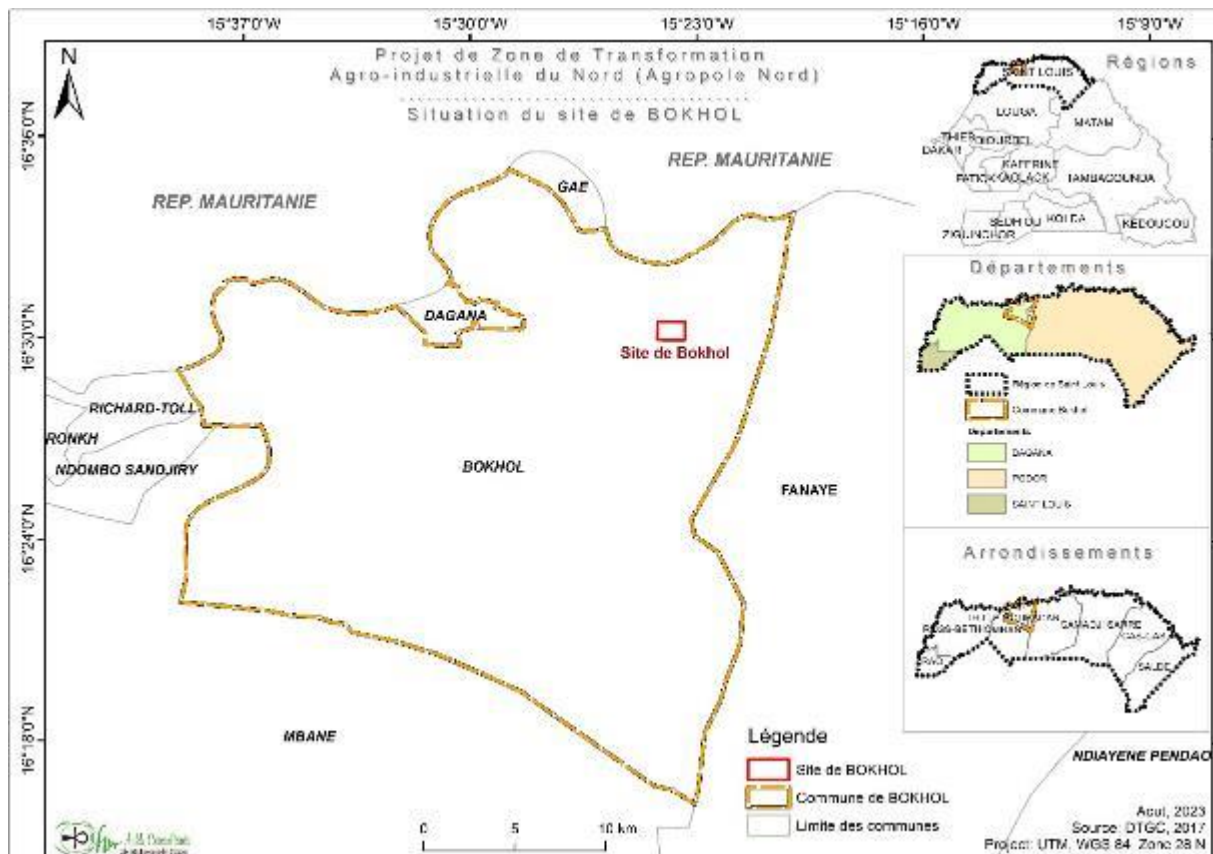


FIGURE 5 : LOCALISATION DU SITE DU PAI (CTA ET CTR) DE BOKHOL

4.2. Définition des zones d'influence et emprises du projet

Les aires d'étude sont déterminées de manière à faciliter la prise en compte de tous les éléments du milieu (biophysique et humain) pouvant être touchés de près ou de loin par les travaux d'aménagement du du Parc Agro-Industriel de Bokhol pour une superficie de 150 ha dans la commune de Bokhol (région de Saint-Louis).

Trois (03) aires d'étude ont été définies :

☞ **L'aire d'étude restreinte (zone d'influence directe)**

L'aire d'étude restreinte est l'emprise directe des travaux du projet. Elle est également définie comme la surface qui sera occupée par le PAI de Bokhol. C'est cette zone qui hébergera les infrastructures (CTA et CTR) et le mouvement immédiat des équipements mobilisés pour les travaux du projet.

L'emprise considérée correspond à la superficie à aménager (150 ha). Dans cette emprise, il est question d'identifier toutes les différentes formes d'occupations biophysiques et socioéconomiques (air, eau, sol, flore, faune, site écologique sensible, ressources hydriques, activités socioéconomiques, équipements collectifs publics ou privés, constructions à usage d'habitation, qualité et mode de vie, patrimoine archéologique, culturels ou culturels.).

☞ **L'aire d'étude détaillée (zone d'influence indirecte)**

L'aire d'étude détaillée couvre l'ensemble des composantes pouvant être touchées sur le milieu physique, biologique et humain par les effets positifs ou négatifs des travaux du projet. Cette zone d'intervention est estimée à un rayon de 500 m au tour de la limite de l'aire d'étude restreinte.

Elle couvre les voies d'accès au site, les sites d'occupation temporaire de l'Entreprise (sites d'installations de chantier, etc.), l'hameau de Belel Gawdi, la ligne à haute tension, les pistes rurales, la ferme de Cheikh Cissé Sarr, les zones basses qui pourraient être remplies par les eaux de pluies pendant la saison pluvieuse et les espaces agropastoraux.

☞ **L'aire d'étude élargie (zone d'influence indirecte)**

L'aire d'étude élargie ou zone d'influence potentielle du projet vise à circonscrire adéquatement le milieu affecté par les conséquences des travaux du projet. C'est l'ensemble des zones au-delà de l'aire d'étude détaillée pouvant être touchées sur le plan biophysique et humain par les effets (positifs ou négatifs) éloignés du projet. Ce périmètre d'étude élargi sera documenté, et couvre les communes limitrophes de Bokhol, les terroirs de la région d'où proviennent les futurs exploitants du PAI en particulier la région de Saint-Louis.

4.3. Caractérisation de l'aire d'étude restreinte du Site de Bokhol

4.3.1. Localisation du site du Parc Agro-Industriel (PAI) de Bokhol

Le PAI de Bokhol est accessible à partir de la route Saint-Louis-Ourossogui (RN2) à 10 km après Dagana en venant de Saint-Louis, en empruntant une piste sableuse sur un linéaire de 1,7 km. D'une superficie de 150 ha, le site est situé au sud du village de Bokhol (quartier Loumboul 3) à environ 1 km des dernières habitations du quartier Loumboul 3.

Le site du PAI est limité :

- au Nord par une ligne à haute tension (Ht : à 40 m du site) et la ferme de El hadji Cissé Sarr (65 m du site) ;
- au Sud par un espace pastoral et un hameau du village de Belel Gawdi (à 260 m du site);
- à l'Ouest par une zone agro-pastorale ;
- à l'Est par un espace pastoral.

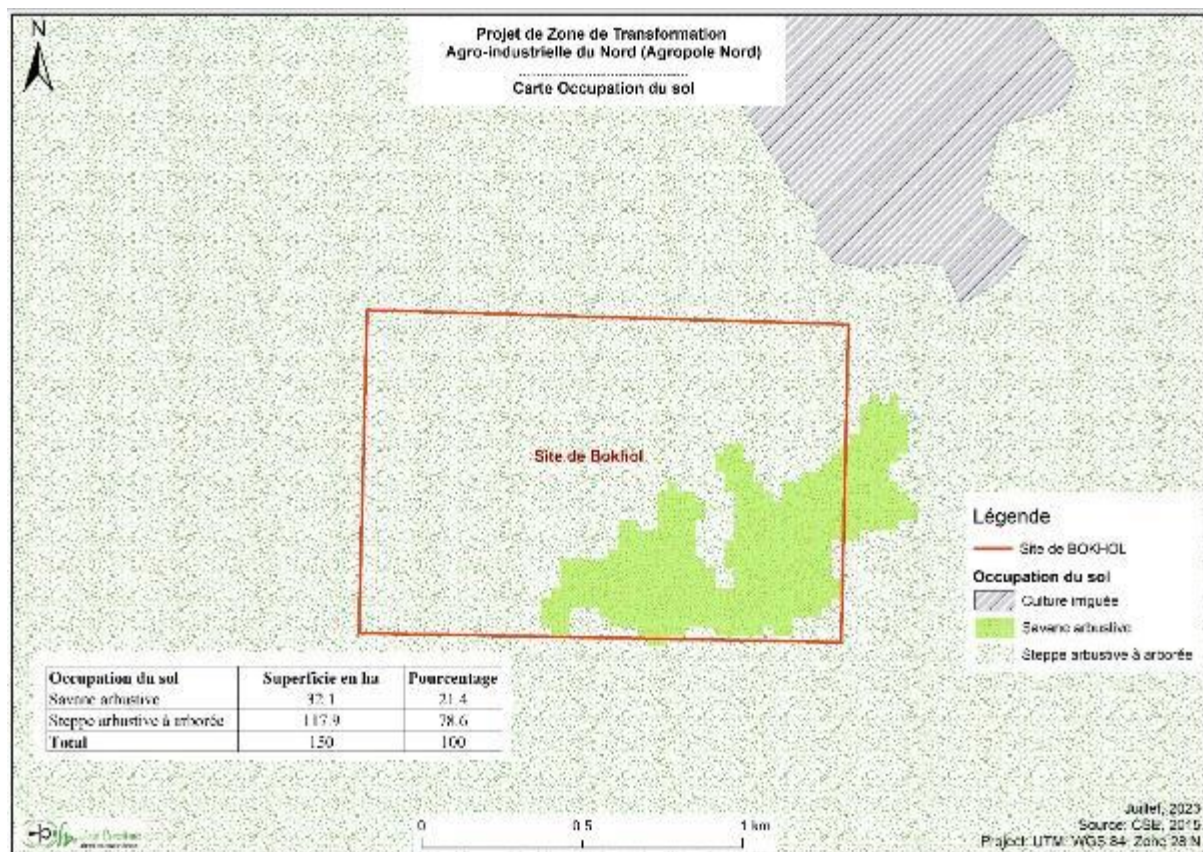


FIGURE 6 : FORMATIONS VEGETALES DU SITE DU PAI DE BOKHOL

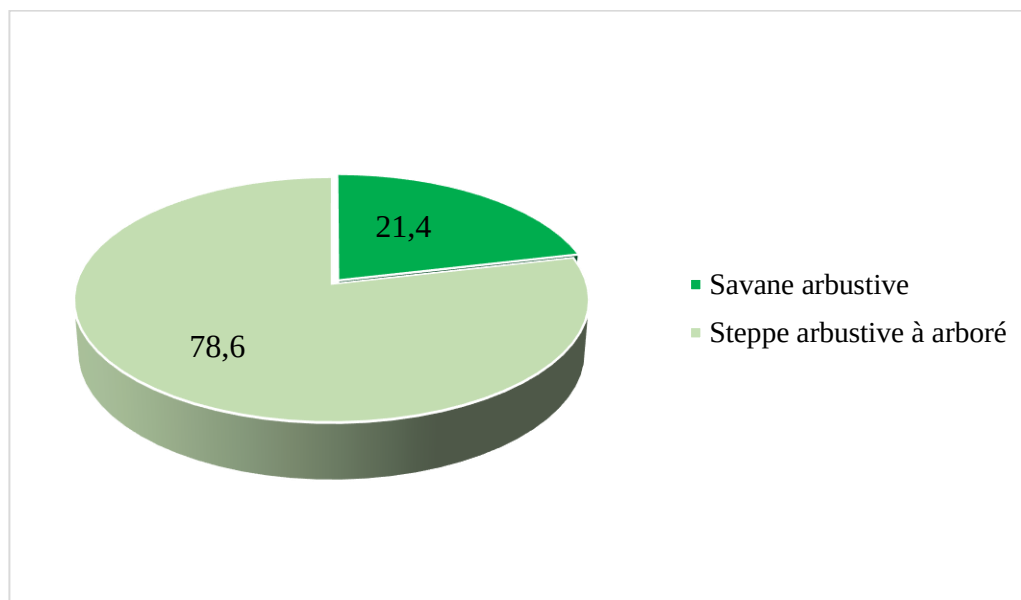


FIGURE 7 : FORMATIONS VEGETALES DU SITE DU PAI DE BOKHOL EN % (SOURCE, HPR-ANKH)

Le graphique en secteurs montre une domination de la steppe arbustive à arborée dans le site du PAI de Bokhol avec une superficie de 78,6%. La savane arbustive occupe une superficie de 21,4%. Ces différentes formes d'occupation englobent les associations de plantes (servant de nichoirs pour les oiseaux)

4.3.2. Caractérisation des formes d'occupation du site du PAI de Bokhol

La caractérisation des formes d'occupation de l'aire d'étude restreinte du site du PAI de Bokhol concerne les 150 ha à aménager.

4.3.2.1. Environnement physique de l'aire d'étude restreinte (ZID) du site du PAI de Bokhol.

➤ Relief

Le relief est globalement plat avec des zones basses.

➤ Sols

Les sols identifiés dans le site du PAI sont des sols très peu lessivés (regosols) et des sols bruns rouges.

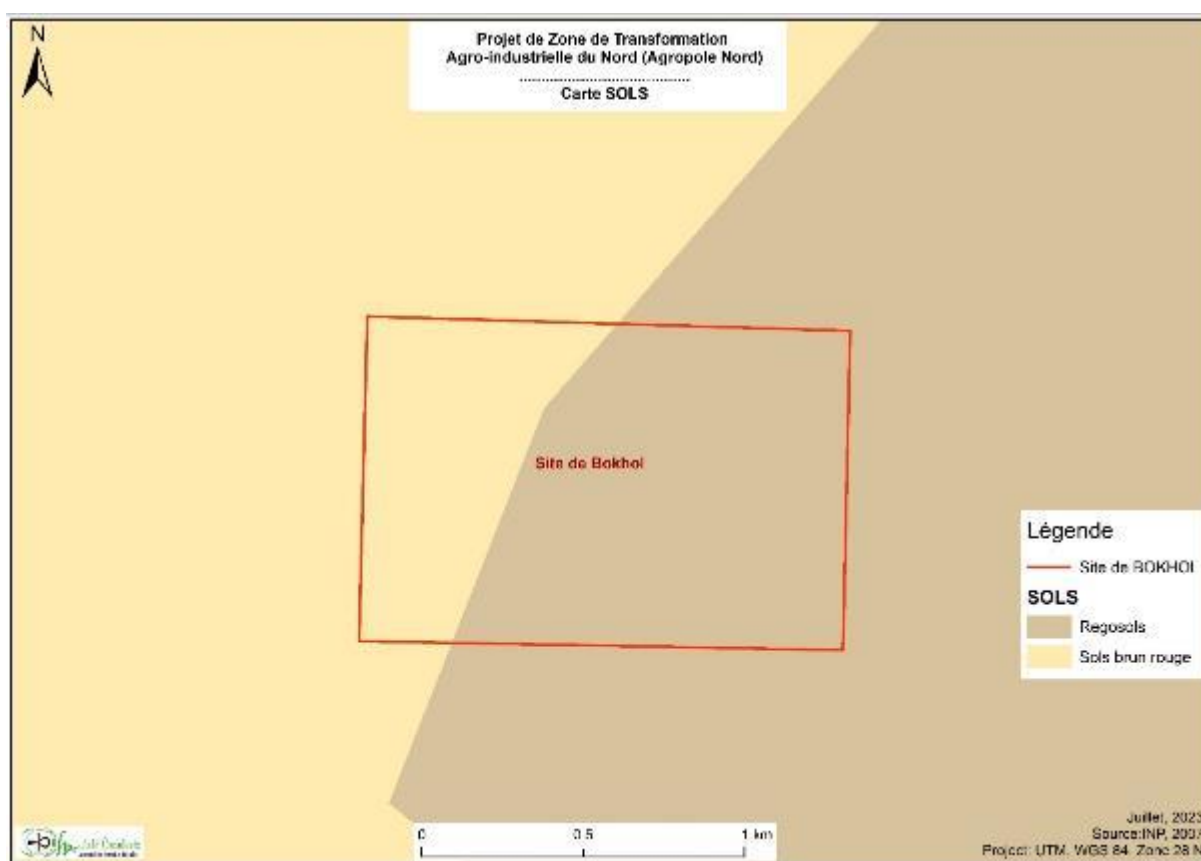


FIGURE 8 : TYPES DE SOLS IDENTIFIES DANS LE SITE DU PAI DE BOKHOL

○ Analyse des métaux lourds et des hydrocarbures dans le sol du PAI de Bokhol

La figure 7 montre la localisation des points de prélèvement pour l'analyse des métaux lourds et des hydrocarbures dans le sol du site du PAI de Bokhol (voir la méthodologie en annexe).

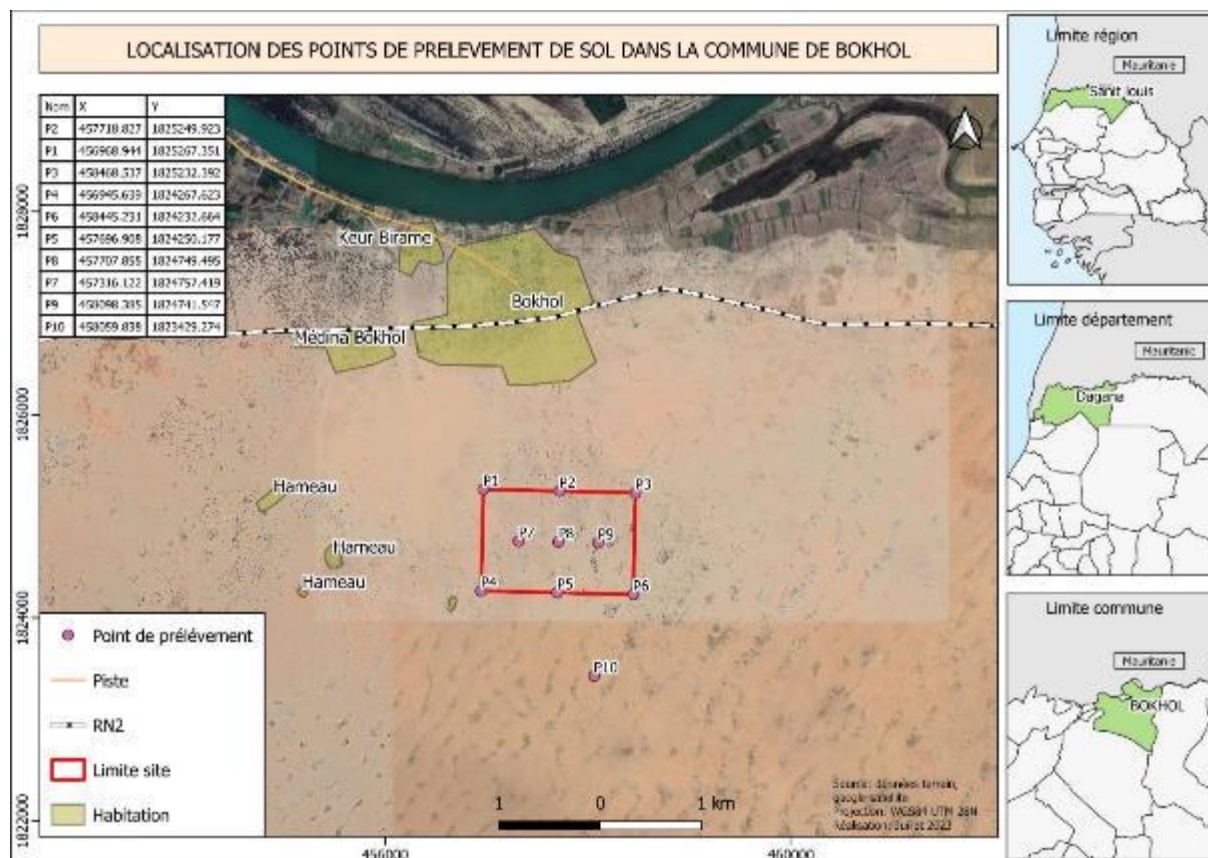


FIGURE 9 : LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENT DU SOL DANS LE SITE DU PAI DE BOKHOL (SOURCE : BIOTOX, 2023)

- Résultats des analyses de la concentration en métaux lourds et hydrocarbures dans les échantillons de sol du site du PAI de Bokhol

Le tableau suivant nous présente les résultats des analyses en métaux lourds dans le sol du site du PAI de Bokhol

TABLEAU 29 : CONCENTRATIONS EN METAUX LOURDS ET HYDROCARBURES DANS LE SOL DU SITE DU PAI DE BOKHOL

Sources Analyses	Points de Prélèvements	Points à l'intérieur du site de la PAI Bokhol Concentration µg/g									Point hors site PAI Bokhol pour référence µg/g
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Ucad, M & I	Plomb Pb	<2.48	<2	<2.35	<2.86	<2.49	<2.48	<2.51	<2.52	<2.26	<2.00
Ucad, M & I	Arsenic As	<2.93	<2.57	<2.65	<2.49	4	4	4	3	3	4
Cere s	Hydrocarbures HAP les 13 congénères	<10 0*	<10 0*	<10 0*	<10 0*	<10 0*	<10 0*	<10 0*	<10 0*	<10 0*	< 100*

locus tox											

* : Limite de quantification

Conforme : Tous les résultats sont très largement inférieurs aux normes admises de l'Arsenic 25 µg/g et du plomb 100 µg/g selon la norme AFNOR U44-41

All the results are well below the permitted standards for arsenic (25 µg/g) and lead (100 µg/g) according to AFNOR standard U44-41.

Source : BIOTOX, 2023.

L'analyse des résultats du tableau ci-dessus montre que les teneurs d'Arsenic (As) retrouvées dans les sols sur les points de prélèvements P1-P4 du site de PAI Bokhol sont inférieures à 2.00 µg/g, sauf pour les points P5-P10 où la valeur en Arsenic retrouvée est de 4 µg/g. Toutes ces valeurs restent largement inférieures à la limite admise de 25 µg/g. Les teneurs en plomb restent également dans la même dynamique avec des concentrations très faibles par rapport à la norme admise.

Les teneurs en hydrocarbures sont restées très faibles et largement inférieures à la limite de quantification de 100 µg/g sous lecture GC-MS (voir Annexe pour la méthodologie et les détails des prélèvements).

➤ Le climat

Le climat du site du PAI est à situer dans celui de la région de Saint-Louis constituant l'aire d'étude élargie. Le site se trouve dans une zone où le climat est de type sahélien. La température moyenne est de 28,96°C, la pluviométrie est de 267,91 mm/an, la vitesse moyenne des vents est de 4,7m/s et l'humidité relative moyenne 67,5%.

➤ Qualité de l'air

○ Etat de référence de la qualité de l'air ambiant du site du PAI de Bokhol

La légende ci-dessous sera utilisée pour qualitativement exprimer les concentrations des différents polluants étudiés par rapport à la réglementation.

Normal	Zone de dépassement intermédiaire entre la législation nationale et internationale	Zone chaude au-delà de toutes les normes

Source : BIOTOX, 2023

TABEAU 30 : ETAT DE REFERENCE DE CERTAINS PARAMETRES DE L'AIR SUR LE SITE DU PAI DE BOKHOL (SAINT LOUIS)

Polluants étudiés (µg/m ³)	Site PAI (0 m)	Normes NS 05-062 (µg/m ³)	OMS/SFI (µg/m ³)
Poussières fines PM_{2.5}	12.58	75	15
Fraction grossière des poussières PM₁₀	42.34	150	45
Dioxyde d'azote NO₂	0.01	200 (horaire)	25
Dioxyde de soufre SO₂	17.64	50	40
Ammoniac NH₃	1.55	Néant	100

Polluants étudiés (µg/m3)	Site PAI (0 m)	Normes NS 05-062 (µg/m3)	OMS/SFI (µg/m3)
Monoxyde de carbone CO	0.01	30 000 (8 hrs)	4000
Hydrogène sulfuré H2S	0.01	Néant	150

Source : BIOTOX, 2023

L'analyse des résultats des mesures de la qualité de l'air ambiant (BIOTOX, 2023) dans le site du PAI de Bokhol est dans l'ensemble acceptable car les concentrations journalières des différents polluants étudiés sont inférieures aux normes en vigueur sur le plan national (NS 05-062) et international (OMS, SFI). Le niveau d'empoussièrement (PM.5 et PM10) reste faible et aucune limite n'a été dépassée en raison probablement d'absence d'activités génératrices de poussières. La même dynamique est observée pour les polluants gazeux. Le dioxyde d'azote NO2 qui a été globalement très faiblement détecté dans la zone de la PAI de Bokhol, montre un impact très mineur du trafic. Le dioxyde de soufre SO2 qui est un marqueur fort du secteur industriel a été également très faiblement détecté au cours du monitoring. Les polluants gazeux odorants à savoir l'ammoniac NH3 et l'hydrogène sulfuré H2S ont été très aussi faiblement détecté. (Pour les détails au voisinage du site du PAI, voir qualité de l'air de l'aire d'étude détaillée)

➤ **Bruit ambiant**

Les mesures ont été effectuées dans le voisinage du site du PAI de Bokhol. (voir point 4.4.1. section bruit ambiant (niveaux de bruit enregistrés dans le voisinage du site du PAI, tableau 29))

➤ **Hydrologie et hydrogéologie**

✓ **Les eaux superficielles**

Aucune source d'eau pérenne n'est recensée dans le site. Toutefois, la présence de zones basses inondables (pendant la saison des pluies) est notée dans le site. Aucun réseau hydrographique ne traverse le site du PAI.

✓ **Les eaux souterraines**

Les prélèvements pour les analyses physico-chimiques des eaux souterraines ont été faites dans le voisinage du site du PAI de Bokhol. Les prélèvements ont été effectués au niveau :

- Forage du village de Bokhol (environ 1,700 km du site) ;
- Puits El hadj cissé sarr
- Puits Cheikh tidiane Ndiaye

Les forages et puits des villages captent la nappe entre 5 et 25 m. Cette dernière est riche en eau souterraine.

4.3.2.2. Environnement biologique de l'aire d'étude restreinte du site du PAI de Bokhol

➤ **Habitats de la faune**

La mise en œuvre de la SO3 de la BAD (Biodiversité, ressources renouvelables et services écosystémiques) intéresse les catégories d'habitats suivantes : aux habitats naturels, modifiés et essentiels.

☞ **Habitats naturels**

L'aire d'étude restreinte du PAI n'empiète sur aucun habitat naturel.

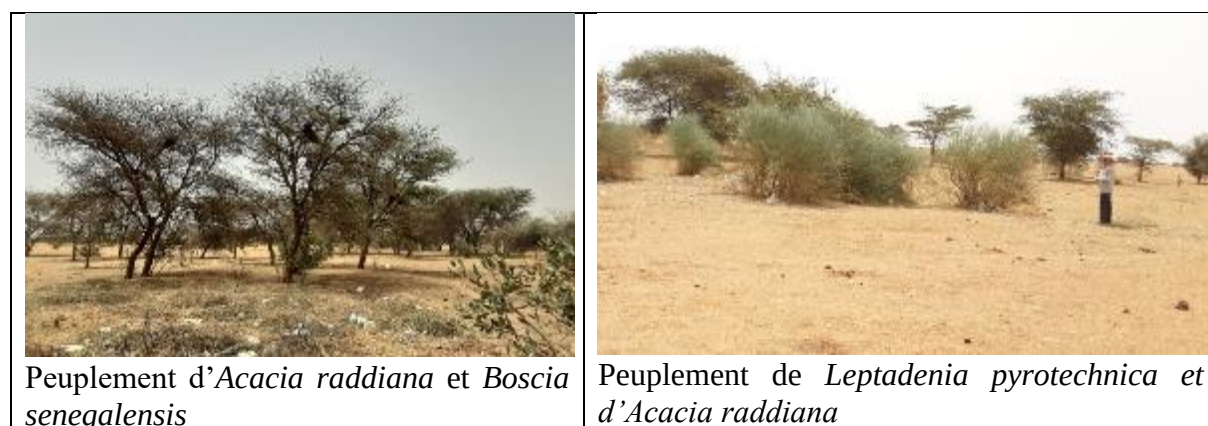
☞ **Habitats modifiés**

Le site du Parc Agro-industriel (PAI) de Bokhol est situé dans une zone modifiée par les activités anthropiques (zone agro-pastorale). Les types d'habitats identifiés dans le site sont :

- **Les formations végétales**

Les formations végétales rencontrées dans le site du PAI sont composées de 78,6% de steppe arbustive à arborée et 21,4% de savane arbustive. Ces formations sont composées d'associations d'*Acacia raddiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, *Leptadenia pyrotechnica*. Ces associations de plantes, en particulier les individus d'*Acacia raddiana* constituent des zones de nidifications pour l'alecto à bec blanc, le choucador à ventre roux et la tourterelle maillée.

Elles sont également utilisées par les reptiles, insectes et certains oiseaux comme site de ponte, refuge et de repos.



Peuplement d'*Acacia raddiana* et *Boscia senegalensis*

Peuplement de *Leptadenia pyrotechnica* et d'*Acacia raddiana*

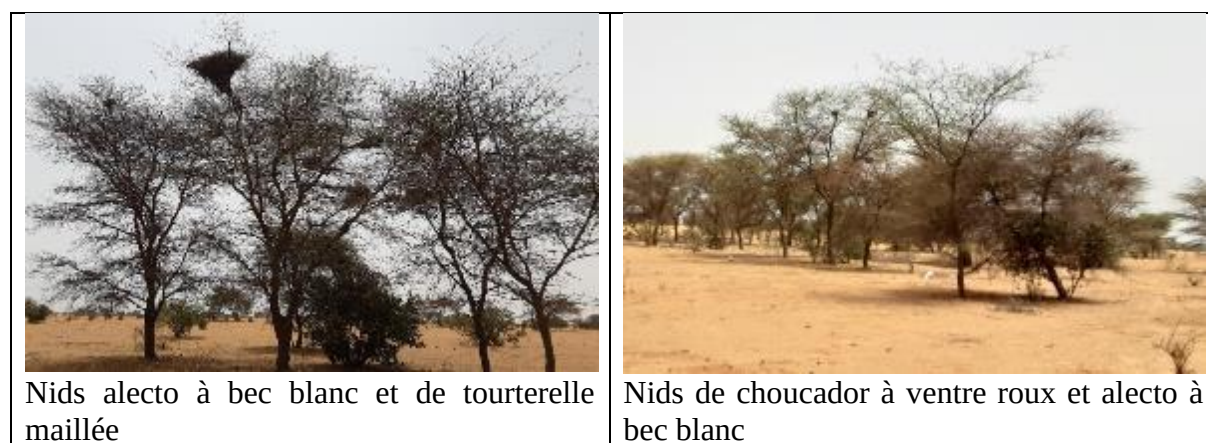
PHOTO 1: Formations végétales (zones de refuge et de nidification de la faune) (source : hpr-ankh, 24-06-23)

- **Zone de nidifications**

Le site abrite trois zones de nidifications :

- une zone de 13 nids d'alecto à bec blanc et 4 nids de tourterelle maillée ;
- une zone de 11 nids d'alecto à bec blanc et
- une autre zone de 2 nids de choucador à ventre roux, 4 nids d'alecto à bec blanc et 3 nids de tourterelle maillée.

Les oiseaux (alecto à bec blanc, tourterelle maillée et choucador à ventre roux) construisent leurs nids sur des pieds d'*Acacia raddiana* identifiés dans les zones de stagnation d'eau pluviale.



Nids alecto à bec blanc et de tourterelle maillée

Nids de choucador à ventre roux et alecto à bec blanc

PHOTO 2 : Nids d'oiseaux sur des pieds d'*Acacia raddiana* (SOURCE : HPR-ANKH, 24-06-23)

- **Zones inondables**

Peuplées d'*Acacia raddiana*, *Balanites aegyptiaca*, et *Leptadenia pyrotechnica*, les zones inondables du site sont des habitats favorables au développement des insectes et des têtards de grenouilles pendant les saisons des pluies.

☞ **Habitats essentiels**

Les habitats essentiels sont des habitats naturels ou modifiés qui ont une haute valeur de biodiversité. Ils peuvent inclure des zones qui ne sont pas protégées ou gérées, et peuvent être en dehors des zones légalement protégées et réservées.

- **Analyse des habitats essentiels**

Les habitats essentiels sont des zones ayant une valeur élevée en biodiversité qui peuvent inclure au moins un ou plusieurs critères (qui doivent constituer la base de toute évaluation d'habitat essentiel) :

- ✓ Critère 1 : habitats importants pour les espèces en danger critiques d'extinction (CR) ou gravement menacées ;
- ✓ Critère 2 : habitats d'une importance significative pour les espèces et sous-espèces endémiques ou à aire réduite ;
- ✓ Critère 3 : habitats d'importance significative à l'échelle mondiale de concentrations importantes d'espèces migratrices ou espèces grégaires ;
- ✓ Critère 4 : écosystèmes d'importance régionale ou très menacés ou uniques ;
- ✓ Critère 5 : zones qui sont associées à des processus principaux évolutifs ;
- ✓ Critère 6 : zones importantes pour les espèces qui sont vitales pour les écosystèmes, telles que les espèces essentielles ; et
- ✓ Critère 7 : zones qui alimentent les réseaux écologiques.

- **Identification des espèces relevant d'un des critères (1, 2 et 3) :**

Parmi les espèces recensées dans la zone du projet, aucune n'a été retenue comme potentiellement à enjeu au regard de leur statut UICN (En Danger critique : CR et en Danger : EN) et de leur protection sénégalaise (intégralement protégées). Aucun habitat essentiel au sens de la SO3 n'est noté dans le site de Bokhol. **Analyse des critères liés aux écosystèmes.**

- ✓ Critère 4 : écosystèmes d'importance régionale ou très menacés ou uniques ;
- ✓ Critère 5 : zones qui sont associées à des processus principaux évolutifs ;
- ✓ Critère 6 : zones importantes pour les espèces qui sont vitales pour les écosystèmes, telles que les espèces essentielles ;
- ✓ Critère 7 : zones qui alimentent les réseaux écologiques.

Les inventaires réalisés pendant la mission de caractérisation n'ont montré aucune aire rattachée aux critères liés aux écosystèmes (critères 4, 5, 6 et 7).

➤ **Végétation et flore du site du PAI de Bokhol**

La végétation du PAI de Bokhol est de types savane arbustive et steppe arbustive à arborée. Elle est dominée par *Acacia raddiana*, *Balanites aegyptiaca*, et *Leptadenia pyrotechnica*. Le couvert végétal est globalement composé de trois (03) peuplements : un peuplement à dominance *Leptadenia pyrotechnica*, un peuplement à dominance *Acacia raddiana* et un peuplement homogène. La végétation est constituée d'une flore composée de neuf cent

cinquante et un (951) arbres/arbustes de cinq (05) espèces ((*Adansonia digitata* (1 petit pied), *Acacia raddiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, *Leptadenia pyrotechnica*)) regroupées dans cinq (5) familles (*Capparaceae*, *Fabaceae*, *Balanitaceae* *Apocynaceae*, *Bombacaceae*).

La végétation est globalement dégradée et la surface du site est dépourvue d'herbes. La présence d'un pare-feux permet de lutter contre les feux de brousse dans le voisinage du site du PAI.

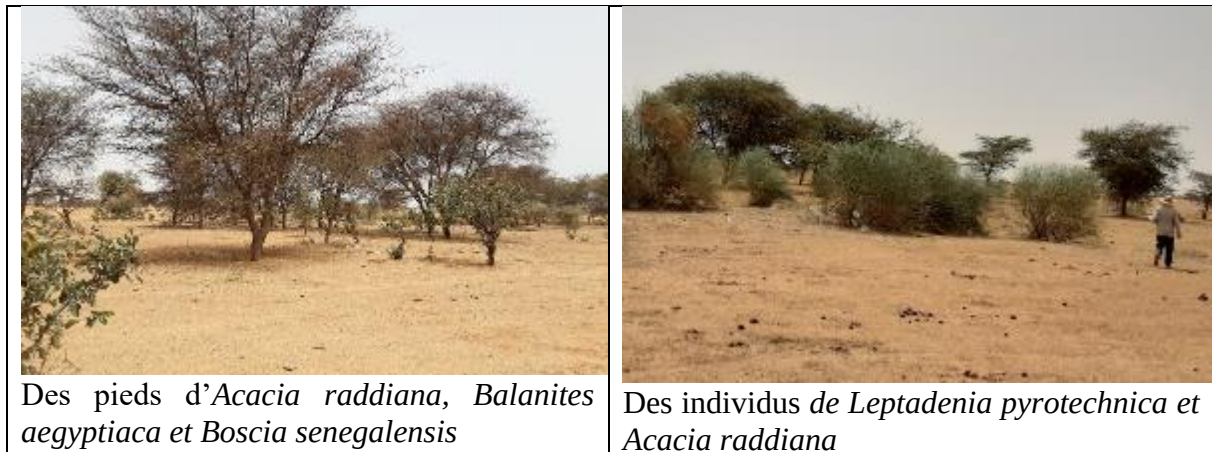


PHOTO 3 : Flore identifiée dans le site du PAI de Bokhol (source : hpr-ankh, 24-06-23)

➤ Faune sauvage du site du PAI de Bokhol

Les observations pendant la mission de caractérisation ont permis de recenser une faune représentée par les espèces de la classe des insectes et des oiseaux.

- ✓ La classe des insectes est composée d'individus d'insectes holométaboles de l'ordre des lépidoptères (papillons du jour) et de l'ordre des diptères (mouches, moustiques, moucheron, etc.) ;
- ✓ La classe des oiseaux est représentée par quelques individus de *Spilopelia senegalensis* (Tourterelle maillée), *Lamprotornis pulcher* (choucador à ventre roux), *Lamprotornis chalybaeus* (Choucador à oreillons bleus), *Bubalornis albirostris* (alecto à bec blanc), *Ploceus cucullatus* (Tisserin gendarme), *Coracias abyssinicus* (Rollier d'Abyssinie), *Merops aegyptius* (Guêpier nain), *Tockus erythrorhynchus* (Calao à bec rouge), *Vanellus tectus* (Vanneau à tête noire), *Myrmecocichla aethiops* (traquet brun), etc.

La plupart des individus de ces espèces sont observés en mouvement entre les associations de plantes.

Cependant il faut signaler l'utilisation de ce site du PAI de Bokhol comme zone de nidification et de dortoir pour les individus de tourterelle maillée, d'alecto à bec blanc et de choucador à ventre roux.

Aucune espèce d'amphibien, de reptile et de mammifère sauvage n'est notée dans le PAI de Bokhol pendant la caractérisation. Néanmoins, leur présence est probable.

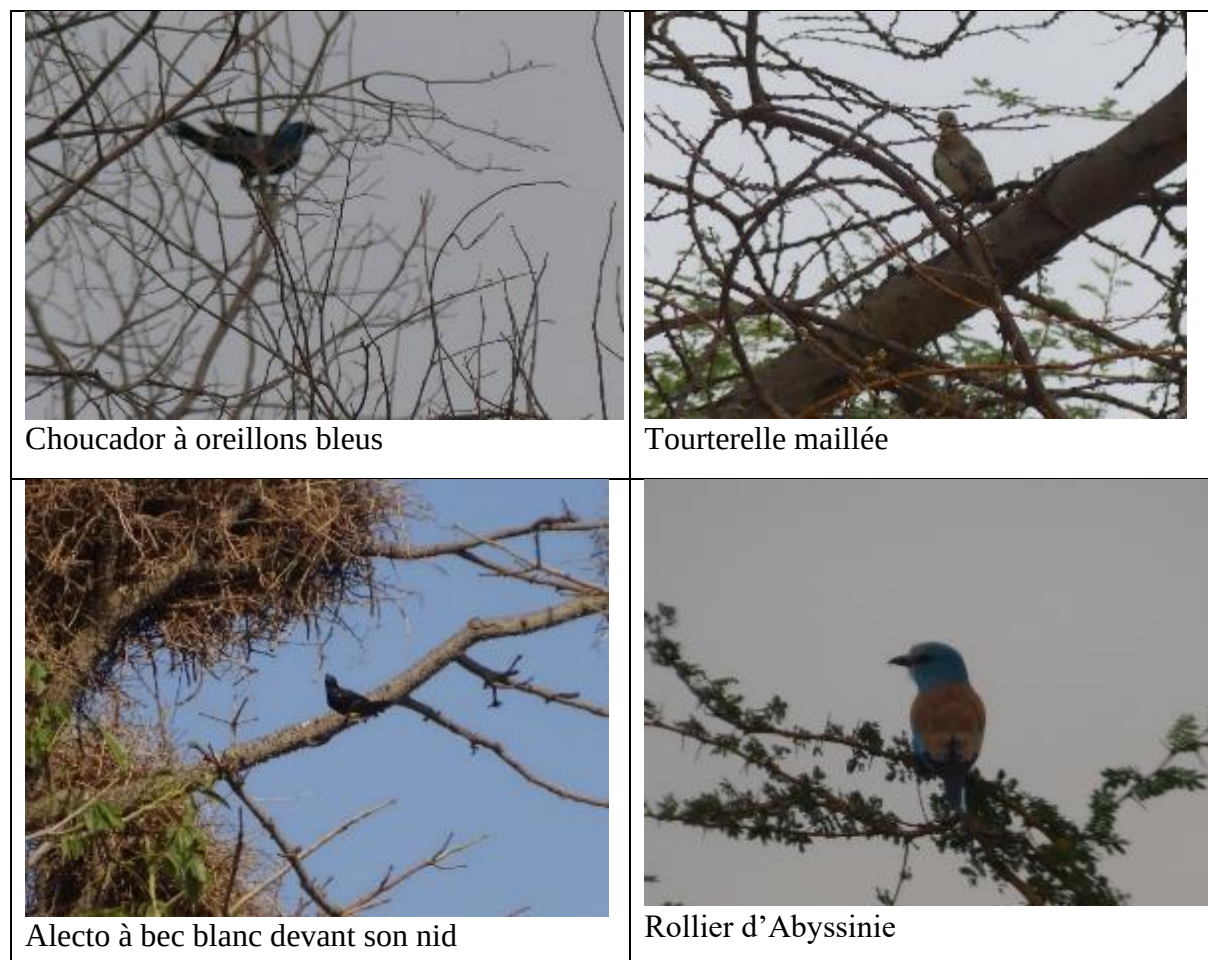


PHOTO 4 : FAUNE IDENTIFIEE DANS LE SITE (SOURCE : HPR-ANKH, 24-06-23)

✓ Espèces de la flore à statut particulier

Sur l'ensemble des espèces de la flore recensées dans le site, *Adansonia digitata* et *Acacia raddiana* sont partiellement protégées par le code forestier au Sénégal (Pour ce qui est du statut des autres espèces : voir tableau statut de protection des espèces).

TABLERAU 31 : CLASSIFICATION, STATUTS DE PROTECTION ET EFFECTIFS DES ESPECES DE LA FLORE A ABATTRE DU PAI DE BOKHOL

Familles	Espèces	Code Foret	Statut UICN	Effectif
<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia raddiana</i>	PP ⁵	NE ⁶	340
<i>Balanitaceae</i>	<i>Balanites aegyptiaca</i>	NP ⁷	LC ⁸	35
<i>Apocynaceae</i>	<i>Leptadenia pyrotechnica</i>	NP	LC	229
<i>Bombacaceae</i>	<i>Adansonia digitata</i>	PP	NE	1
<i>Capparaceae</i>	<i>Boscia senegalensis</i>	NP	LC	346
	5			951

(SOURCE : HPR-ANKH, 24-06-23)

⁵ PP : Partiellement Protégée

⁶ NE : Non Évaluée

⁷ NP : Non Protégée

⁸ LC : Préoccupation Mineure

✓ **Espèces de la faune à statut particulier**

Concernant la faune, les espèces identifiées dans le site du PAI ont une préoccupation mineure (LC) selon la classification de l'UICN, c'est-à-dire, leur population est stable, à l'exception des insectes (NE).

Pour ce qui est de la vulnérabilité (Code de la chasse et de la protection de la nature), certaines espèces comme le héron garde bœuf (*Bubulcus ibis*) et le calao à bec rouge (*Tockus erythrorhynchus*) bénéficient du statut de protection intégrale (IP) au niveau national (Décret N° 86-844 portant Code de la chasse et de la protection de la faune, partie réglementaire).

TABLERAU 32 : CLASSIFICATION ET STATUTS DE PROTECTION DES ESPECES DE LA FAUNE IDENTIFIEE DANS LE SITE DU PAI DE BOKHOL

POSITION SYSTEMATIQUE				STATUTS DE PROTECTION	
Classe	Famille	Noms scientifiques	Noms français	Code chasse	UICN
Insectes	Culicidae	Anopheles sp	Moustique	NP	NE
	Pieridae	Belenois aurota	Papillon blanc pionnier	NP	LC
Oiseaux	Ardeidae	Bubulcus ibis	Héron garde-bœufs	IP	LC
	Bucerotidae	Tockus erythrorhynchus	Calao à bec rouge	IP	LC
	Charadriidae	Vanellus tectus	Vanneau à tête noire	NP	LC
	Coraciidae	Coracias abyssinicus	Rollier d'Abyssinie	NP	LC
	Columbidae	Streptopelia senegalensis	Tourterelle maillée	NP	LC
	Muscicapidae	Myrmecocichla aethiops	Traquet brun	NP	LC
	Ploceidae	Bubalornis albirostris	Alecto à bec blanc	NP	LC
		Quelea quelea	Travailleur à bec rouge	NP	LC
		Ploceus cucullatus	Tisserin gendarme	NP	LC
	Sturnidae	Lamprotornis chalybaeus	Choucador à oreillons bleus	NP	LC
		Lamprotornis pulcher	Choucador à ventre roux	NP	LC

(Source : hpr-ankh, 24-06-23)

✓ **Sites écologiques sensibles**

Aucun site écologique sensible n'est noté dans le site du PAI de Bokhol.

➤ **Services écosystémiques identifiés**

La SO3 de la BAD accorde une importance particulière en ce qui concerne le maintien des services écosystémiques afin de promouvoir la gestion durable des ressources naturelles, qui ont toutes une importance sociale, économique, culturelle et scientifique potentielle.

Les services écosystémiques sont les avantages que les personnes, ainsi que les entreprises, tirent des écosystèmes. Ils sont regroupés selon quatre types : les services d'approvisionnement, les services de régulation, les services de soutien et les services culturels.

✓ **Les services d'approvisionnement**

Les formations végétales identifiées dans le site jouent un rôle important dans la vie de la population locale à travers les biens et services qu'elles procurent. Les espèces présentes dans le site du PAI fournissent à la population le bois de chauffe, le fourrage pour l'alimentation du bétail et des produits de la pharmacopée.

Par sa physiographie et son type de sol assez varié, le site offre par endroit des zones de stagnations d'eau pluviale qui assurent l'abreuvement du cheptel durant l'hivernage et quelques mois après.

✓ **Les services de régulation**

Les arbres présentes sur le site participent à la fertilisation des terres pastorales de par leurs racines et leurs feuilles qui fixent les sols, luttent contre les érosions éolienne et hydrique. Ils séquestrent également du carbone dans leur biomasse aérienne et racinaire.

Les associations de plantes (*Acacia raddiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, *Leptadenia pyrotechnica*, etc.) contribuent au maintien des potentialités productives par la fertilisation des terres pastorales de par les racines des arbres et leurs feuilles qui fixent les sols, luttent contre les érosions éolienne et hydrique. Ils séquestrent également du carbone dans leur biomasse aérienne et racinaire ; leur capacité est fonction de leur densité volumétrique.

La mare temporaire joue un rôle de réservoir naturel, l'eau accumulée pendant les périodes pluvieuses continuera d'alimenter progressivement la nappe du site pendant les périodes sèches.

✓ **Les services de soutien**

La formation du sol est un soutien nécessaire à la production de tous les services écosystémiques. Ainsi, les écosystèmes jouent un rôle dans les flux et le recyclage des nutriments par le biais des processus de décomposition de la matière organique qui contribue à la fertilité des sols. En plus, la formation de la biomasse est assurée par les végétaux par le biais de la photosynthèse et de l'assimilation des nutriments.

✓ **Les services culturels**

Les services culturels se résument par la valeur d'existence de la biodiversité avec la présence d'espèces (animale et végétale) partiellement protégées au niveau national.

➤ **Produits forestiers non ligneux identifiés dans le site**

Les espèces de la flore identifiées dans le PAI de Bokhol fournissent aux populations des produits non ligneux pour l'alimentation du bétail, la pharmacopée, la fourniture de bois etc.

Ce sont les pieds de *Balanites aegyptiaca*, *Acacia raddiana*, *Boscia senegalensis*, *Boscia senegalensis*, *Leptadenia pyrotechnica*.

4.3.2.3. Environnement humain de l'aire d'étude restreinte du site du PAI de Bokhol

➤ **Habitat, qualité de vie, santé humaine**

Aucune habitation n'a été recensée dans le site.

✓ **Captage d'alimentation en eau**

Aucun captage de point d'eau n'est noté dans le site du PAI.

➤ **Activités socio-économiques**

L'élevage est la principale activité pratiquée sur le site du PAI de Bokhol.

Données statistiques de base de calcul de la capacité de charge des sites

Les équivalents en Unité de Bétail Tropical ci-après sont donnés par l'Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (EIMVT) définies en 1987 (PAISA-BG, 2013) :

01 bovin= 0, 73 UBT, 01 ovin=0, 12 UBT, 01 caprin=0, 12 UBT, 01 asin=0, 5 UBT 01 équin=1 UBT, 01 camélin=1,5 UBT En conséquence l'effectif du cheptel de la RNC converti en UBT donne : $0,73 \times 8.711 + 0,12 \times 4.000 + 01 \times 05 + 0,5 \times 120 = 6.904,03$ UBT 01 UBT (ou charge unitaire réelle) est un animal qui pèse 250 kg et qui a besoin de 6,25 kg de matière sèche par jour.

Site de Bokhol : Biomasse totale **210** tonnes, production disponible = 1/3 de la biomasse totale soit 70 tonnes. Cette production peut assurer la nourriture du bétail ci – dessous :

TABLEAU 33 : EQUIVALENTS EN UNITE DE BETAIL TROPICAL

Production	Bovin	Ovin	Caprin	Besoin/jour	Nombre total de têtes par espèce
Besoins journaliers en quantité de matière sèche					
70 000 kg MS	4,56	0,75	0,75	6,06	94,68

Cette production peut assurer pendant 122 jours (4 mois) la nourriture de 95 bovins ; 95 ovins et 95 caprins.

➤ **Infrastructures et services**

Seules des pistes rurales sans classement sont notées dans le site.



Piste rurale traversant le site

PHOTO 5 : INFRASTRUCTURES NOTEES DANS LE SITE DU PAI DE BOKHOL (SOURCE : HPR-ANKH, 24-06-23)

➤ **Paysage, Patrimoine culturel, culturel et archéologique**

Le paysage est typique des zones rurales agro-pastorales. Aucun site culturel ou cultuel n'est noté dans le site. Aucun site archéologique connu n'a été recensé. Toutefois, la découverte fortuite de vestiges archéologique n'est pas écartée.

4.4. Caractérisation de l'aire d'étude détaillée du site du PAI de Bokhol

4.4.1. Environnement physique de l'aire d'étude détaillée du PAI de Bokhol

➤ Le climat

Le climat de l'aire d'étude détaillée est à situer dans celui de la région de Saint-Louis (voir l'aire d'étude élargie).

➤ Qualité de l'air ambiant

- **Monitoring de la qualité de l'air ambiant dans le voisinage du site du PAI de Bokhol**

TABEAU 34: RESULTATS GLOBAUX DU MONITORING DE LA POLLUTION CLASSIQUE PM2.5 PM10 SO2 NH3 CO ET NO2 DANS LE VOISINAGE DU PAI DE BOKHOL (SAINT LOUIS)

µg/m3	CEM de Bokhol (1,050 km du site PAI) ;	Ferme d'El hadji Cissé Sarr (65 m du site PAI) ;	Hameau de 12 cases (262 m du site) ;	Mosquée Darou Salam (6,7 km du site);
Poussière fines PM2.5	10.24	8.25	11.28	3.57
Fraction grossière des poussières PM10	30.5	27.60	37.47	12.18
Dioxyde d'azote NO2	0.01	0.01	0.01	24.74
Dioxyde de soufre SO2	11.84	17.22	9,15	3.97
Ammoniac NH3	2.48	6.97	2,89	1,19
Monoxyde de carbone CO	0.01	0.01	0.01	305.26
Hydrogène sulfuré H2S	0.01	0.01	0.01	Nm*
<i>Nm* : non mesuré</i>				

Source : BIOTOX, 2023

○ Analyse des résultats

La qualité de l'air ambiant dans le site du PAI de Bokhol et dans son voisinage est dans l'ensemble acceptable car les concentrations journalières des différents polluants étudiés sont inférieurs aux normes en vigueur sur le plan national (NS 05-062) et international (OMS, SFI). Le niveau d'empoussièrement (PM.5 et PM10) reste faible et aucune limite n'a été dépassée en raison probablement d'absence d'activités génératrices de poussières mais également d'un lessivage général de l'atmosphère en ces temps de saison de pluie. La même dynamique est observée pour les polluants gazeux. Le dioxyde d'azote NO2 qui a été globalement très faiblement détecté dans la zone du PAI de Bokhol, montre un impact très mineur du trafic. Le dioxyde de soufre SO2 qui est un marqueur fort du secteur industriel a été également très faiblement détecté au cours du monitoring. Les polluants gazeux odorants à savoir l'ammoniac NH3 et l'hydrogène sulfuré H2S ont été très faiblement détecté.

Aucune détérioration de la qualité de l'air ambiant n'a été constatée dans le voisinage du PAI de Bokhol.

➤ **Bruit ambiant**

○ **Niveaux de bruit enregistrés dans le voisinage du site du PAI de Bokhol**

TABLEAU 35 : NIVEAUX DE BRUIT AMBIANT DANS LE VOISINAGE DU SITE DE LA PAI DE BOKHOL

Désignation	PAI BOKHOL		
Site de mesure	FERME El hadj CISSE SARR	HAMEAU12 CASES	CEM BOKHOL
Bruit ambiant diurne 07h-22h	64	54	65
Bruit ambiant nocturne 22h-7h	46	35	36
Standard Sénégal Jour 60 dB(A)	Non Conforme	Conforme	Non conforme
Standard Sénégal Nuit 40 dB(A)	Non conforme	Conforme	Conforme
Standard SFI Jour 55 dB(A)	Résidentiel Non conforme	Résidentiel conforme	Educatif Non conforme
Standard SFI Nuit 45 dB(A)	Résidentiel Non conforme	Résidentiel conforme	Educatif conforme

Source : BIOTOX, 2023

Le monitoring du bruit environnemental ambiant dans le voisinage du PAI de Bokhol a montré des niveaux sonores diurnes non conformes aux normes nationales et internationales au niveau de certains points comme la ferme El Hadj Cissé et le CEM Bokhol avec respectivement 64 db(A) et 65 db(A). Il s'agit en effet la nature même de l'activité au niveau de la ferme pourrait expliquer ces dépassements continus des normes même la nuit. Le CEM par contre affiche des niveaux sonores nocturnes conformes du fait probablement que la fréquentation à ce point chute considérablement. Le bruit environnemental au niveau des Hameaux est resté tout le temps conformes aux différentes normes en vigueur. La configuration de ces types habitations éloignés les uns des autres et parfois vidés de leurs populations comme ce fut le cas au moment du monitoring, pourrait expliquer les niveaux faibles enregistrés tout au long de la mesure

○ **Niveaux de vibrations enregistrés dans les bâtiments sensibles du voisinage du site du PAI Bokhol**

Le tableau suivant nous donne les résultats de la mesure des niveaux de vibrations enregistrés dans les édifices qui ont été localisés dans le voisinage du site du PAI Bokhol

TABLEAU 36 : NIVEAUX DE VIBRATIONS AU NIVEAU DES RECEPTEURS SENSIBLES SITUÉS DANS LE VOISINAGE DE LA PAI BOKHOL

RECEPTEURS SENSIBLES	Vélocité mm/s	Distance	UTM X	UTM Y	DATE

	(Norme 3 mm/s)	(mètres)			
MAGASIN FERME EL HADJ CISSE SARR	1.51	419	4571 53	1825690	2023- 07-11
CHAMBRE GARDIEN FERME EL HADJ CISE SARR	2.62	426	4571 76	1825685	
TOILETTES FERME EL HADJI CISSE SARR	2.18	437,7	4571 88	1825696	
VILLA A COTE FERME EL HADJ CISSE SARR	1.79	457,6	4571 72	1825697	
Poulailler à proximité de la ferme el hadji Cisse sarr	2.01	481,3 6	4572 11	1825694	
CASE 1 HAMEAU	0.68	303	4566 53	1824 195	2023- 07-12
CASE 2 HAMEAU	0.03	324,8	4566 31	1824185	
CASE 3 HAMEAU	0.60	276,0 6	4566 85	1824183	
CASE 4 HAMEAU	0.20	273	4566 85	1824194	
BATIMENT HAMEAU	0.66	275	4566 79	1824206	
BATIMENT PDEPS EN FACE CEM BOKHOL	0.57	1235	4569 63	1826494	
MOSQUEE A COTE CEM BOKHOL	0.59	1390	4570 93	1826638	
MAISON PROCHE CEM BOKHOL	0.61	1227	4572 23	1826494	
CEM BOKHOL	0.53	1041	4572 64	1826438	

Source : BIOTOX, 2023

La mesure de la vitesse au niveau des bâtiments sensibles situés dans le voisinage du PAI de Bokhol, a permis de réaliser un état des lieux des niveaux de vibrations. Une valeur limite de 3 mm/s à ne pas dépasser pour les bâtiments sensibles a été mise en vigueur par la Norme DIN 4150-3 : 1990-02. Dans notre étude, il n'a pas été constaté un dépassement de cette norme au niveau de certains bâtiments jugés très sensibles au regard des catégories de personnes qu'ils abritent ou des institutions qu'ils incarnent.

Il existe deux sortes de vibrations dans les bâtiments : celles qui proviennent d'une source interne et celles qui proviennent d'une source externe. La plupart des vibrations générées à l'intérieur des bâtiments sont provoquées par des machines (chariots, ascenseurs, ventilateurs, pompes, presses, etc.) ou par les occupants (la marche, le saut, la danse, la course). Les vibrations générées à l'extérieur proviennent en général de la circulation routière ou ferroviaire, du métro, des activités de construction (enfouissement de pieux, dynamitage, excavation, etc.), du bang des avions supersoniques, des vents très forts et des tremblements de terre. Les vibrations qui s'en suivent peuvent être une source de désagrément pour les occupants, peuvent affecter le fonctionnement de certains instruments ou provoquer des dommages à la structure du bâtiment.

Dans notre étude les niveaux de vibrations affichés sont largement inférieurs aux seuils en vigueur. On note aussi que dans le voisinage du PAI de Bokhol, bâtiment identifiés à l'intérieur de la ferme El Hadj Cissé a montré les niveaux de vibrations les plus élevés sans pour autant atteindre la norme admise de 3 mm/s.

- **Hydrologie et hydrogéologie**
- ✓ **Les eaux superficielles.**

Aucune source d'eau pérenne n'est recensée dans l'aire d'étude détaillée du site. Cependant, des zones inondables sont notées, ces zones sont remplies temporairement par les eaux de pluies. Aucun réseau hydrographique n'est noté dans l'aire d'étude détaillée du site du PAI.

- ✓ **Les eaux souterraines.**

Les types d'aquifères rencontrés dans le voisinage du site du PAI sont les unités à eaux salées (voir figure suivant).

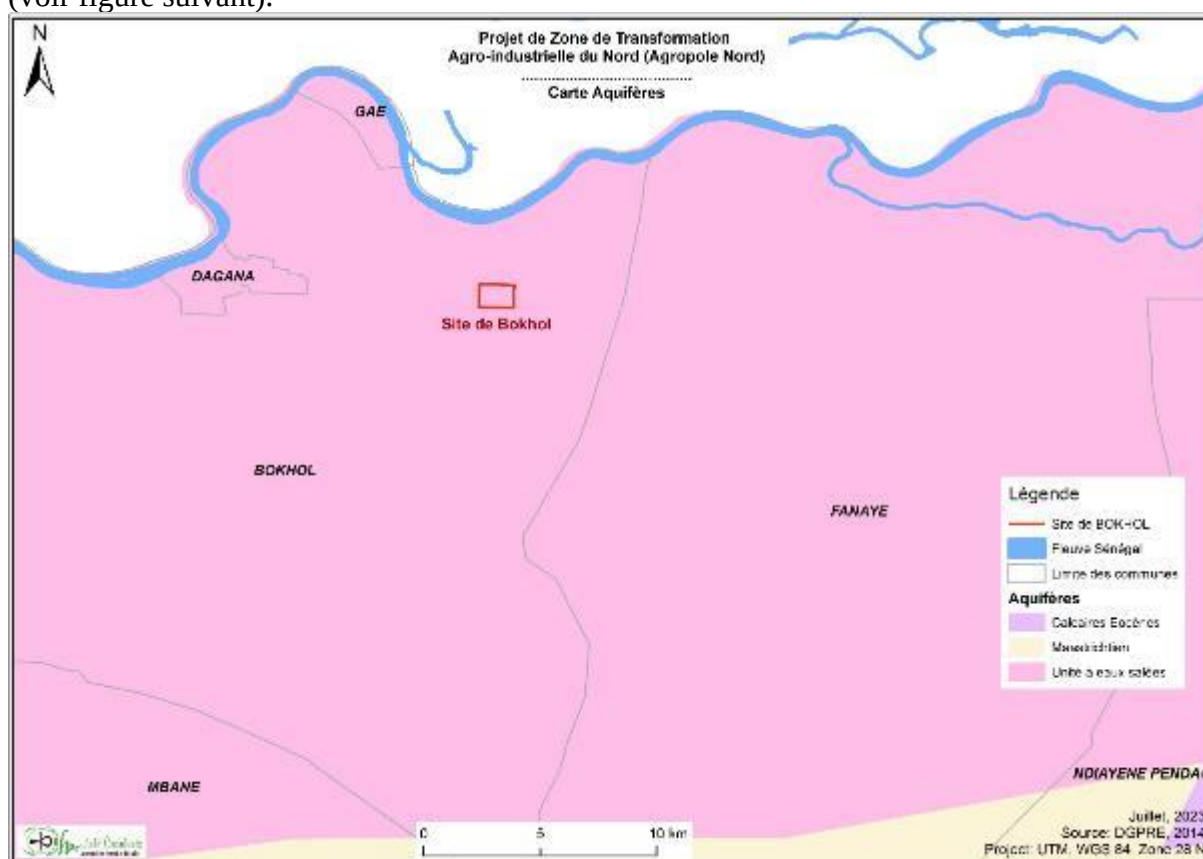


FIGURE 10 : AQUIFERES DE LA ZONE DU SITE DU PAI DE BOKHOL

- **Analyse physico-chimique des eaux souterraines dans le voisinage du site du PAI**

TABLEAU 37 : RESULTATS D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES DANS LE VOISINAGE DE LA PAI BOKHOL (SOURCE CERES LOCUSTOX, 2023)

Eaux Souterraines PAI Bokhol (Saint Louis)		Forage Bokhol		Ferme El Hadj Cissé Ndiaye		Puits Cheikh Tidiane Ndiaye	
FLUOR	<i>Norme OMS Eau Potable,</i>	0.04	Conforme	1.1	Conforme	< 0.02	Conforme

	2006 : 1.5 mg/L Norme CEDEAO, ECOSATAND 22, 2014 : 1.5 mg/L						
Fer (Fe)	Norme OMS Eau Potable, 2006 : 0.30 mg/L	0.26	Conforme	0.06	Conforme	0.125	Conforme
Manganèse (Mn)	Norme CEDEAO, ECOSATAND 22, 2014 : 0.4 mg/L	< 0.001 (LD)	Conforme	< 0.001 (LD)	Conforme	< 0.001 (LD)	Conforme
Magnésium (Mg)	Norme OMS Eau Potable, 2006 : 30 mg/L France, Union Européenne Directive n° 80-778 du 15/07/80 : 50 mg/L (maximum admissible)	43.55	Conforme	29.31	Conforme	15.91	Conforme
Calcium (Ca)	Norme OMS Eau Potable, 2006 : 100 mg/L	Non trouvé	Conforme	Non trouvé	Conforme	99.25	Conforme
Dureté	Norme FAO : 200 mg/L Norme OMS Eau Potable, 2006 : 200 mg/L	179.3	Conforme	120.6	Conforme	313.3	Non conforme
Ph	OMS, Pas de valeur guide mais un optimum entre 6.5 et 9.5	7.3 Conforme		8 Conforme		7.1 Conforme	

Analyse des résultats

Les analyses des eaux souterraines dans le voisinage de la PAI de Bokhol n'ont pas montré de contamination. Les niveaux de fluor mesurés n'ont pas dépassé la valeur limite proposée par l'OMS pour les eaux de consommation à savoir 1.5 mg/L. Seules les eaux de la ferme Diadiabé ou El Hadj Cissé Ndiaye, ont affiché des niveaux de fluor proches de cette limite de l'OMS avec 1.1 mg/L. Les quantités de Fluor retrouvés dans les eaux de la zone de la PAI de Bokhol respectent les niveaux requis et suffisantes pour avoir des effets bénéfiques sur la santé dentaire. Il faut cependant souligner le fait que les eaux souterraines de la ferme Diadiabé sont considérées comme une eau qui << contient du fluorure >> selon la norme CEDEAO Ecostand 22 mais reste toujours potable pour les populations. Le pH retrouvé est également resté dans les limites recommandées.

L'étude de la dureté des eaux souterraines de Bokhol a été basée sur la mesure des taux de Calcium et de Magnésium. Une eau ne doit pas posséder moins de 60 mg/l de calcium ou 36 mg/l de magnésium, sinon elle sera jugée trop douce : pour ne pas corroder les canalisations, elle devra faire l'objet de minéralisation et/ou de neutralisation pour retrouver un équilibre calco-carbonique. On considère généralement qu'une dureté comprise entre 80 et 100 mg/L (en CaCO₃) assure un équilibre acceptable entre la corrosion et l'entartrage. Une eau dont le degré de dureté est supérieur à 200 mg/L est considérée comme étant de qualité médiocre

La dureté est calculée à partir de l'équation $Dureté = 2,497 * Ca + 4,118 * Mg$. Par conséquent, des variations de quantités de magnésium affectent la dureté plus fortement que les fluctuations de calcium. Dans notre étude, la dureté des eaux souterraines est restée conformes aux normes pour le forage de Bokhol et le puits El Hadj Cissé Ndiaye en raison d'un trop faible niveau de Calcium. Ce qui les rend acceptable du point de vue de la consommation et de l'utilisation.

La dureté a été par contre assez élevée et supérieure aux normes pour les eaux du puits de la Ferme Cheikh Tidiane Ndiaye avec 313 mg/L. Ce qui les rend très dures au plan réglementaire. Il faut savoir que si la dureté est excessive, l'eau peut avoir un goût désagréable, elle peut provoquer un dessèchement de la peau et provoquer des dépôts de calcaire dans les conduites. Ces dépôts sont indésirables parce qu'ils diminuent l'efficacité des systèmes de tuyauterie, ce qui cause une augmentation de consommation d'énergie et donc des coûts plus élevés.

Les eaux souterraines de Bokhol peuvent être considérées à certains endroits de bonne qualité car elles n'affichent aucune contamination et les constantes physico-chimiques sont stables. Il faut par contre souligner qu'à certains endroits les eaux souterraines sont considérées très dures et peuvent présenter des inconvénients sur le goût et également provoquer des dépôts de calcaire sur les canalisations.

4.4.2. Environnement biologique de l'aire d'étude détaillée du PAI de Bokhol

➤ Habitat de la faune de l'aire d'étude détaillée du PAI

Aucun habitat naturel et essentiel n'est noté dans l'aire d'étude détaillée du site. Les types d'habitats rencontrés sont des habitats modifiés par des activités humaines.

• Des formations végétales

Les formations végétales notées dans l'aire d'étude détaillée sont composées principalement par des associations d'*Acacia raddiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Boscia senegalensis*, etc. Ces associations de plantes constituent des lieux de reproduction, d'alimentation et de repos pour la faune sauvage (insectes, oiseaux et reptiles).

- **Fourmilières et nids**

Des fourmilières et des nids sont notés dans l'aire d'étude détaillée du PAI de Bokhol. Les fourmilières sont des habitats favorables à de nombreux organismes vivants (invertébrés du sol) dont des fourmis de différentes tailles. Des nids d'alecto à bec blanc, tourterelle maillée et choucadour à ventre roux et de tisserin gendarme sont notés dans la zone.

- **Zones inondables**

Les zones inondables rencontrées dans l'aire d'étude détaillée sont des habitats favorables au développement des invertébrés (moustiques, larves de libellule, etc). Elles sont des lieux de ponte et de développement des têtards de grenouilles ainsi que d'abreuvement pour le cheptel et certains oiseaux granivores.

- **Végétation et Flore**

Les ressources végétales sont caractérisées par une végétation ligneuse et non ligneuse, constituée de trois (03) strates : arborée, arbustive et herbacée. Cette végétation de l'aire d'étude détaillée sont composées d'une flore représentée par les espèces suivantes : *Acacia raddiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, *Leptadenia pyrotechnica*.

La surface de l'aire d'étude détaillée est couverte de quelques rares herbacés par endroit.

- **Faune de l'aire d'étude détaillée**

Le potentiel faunique de l'aire d'étude détaillée est peu important à cause des conditions climatiques et à la dégradation des habitats. Cette faune est dominée par les insectes et les oiseaux.

Les fourmis, les libellules, les mouches et les papillons représentent la classe des insectes.

La classe des oiseaux est représentée par les individus de *Corvus albus* (corbeau pie), *Lamprotornis chalybaeus* (Choucadour à oreillons bleus), *Passer domesticus* (moineau domestique), *Quelea quelea* (travailleur à bec rouge), *Ploceus cucullatus* (Tisserin gendarme), *Spilopelia senegalensis* (Tourterelle maillée), *Coracias abyssinicus* (Rollier d'Abyssinie), *Merops aegyptius* (Guêpier nain), *Tockus erythrorhynchus* (Calao à bec rouge), *Milvus aegyptius* (milan à bec jaune) *Vanellus tectus* (Vanneau à tête noire), *Myrmecocichla aethiops* (traquet brun), *Burhinus oedicephalus* (Oedicnème criard), etc.

Aucune espèce de la classe des amphibiens, reptiles et mammifères n'est recensée dans la zone pendant la caractérisation.

Il faut noter que cette liste d'espèces s'avère non exhaustive si l'on considère les données bibliographiques de la zone du projet. Le Plan de Développement Communal de Bokhol (PDC : 2022-2026) montre que la faune sauvage de la zone est composée de phacochères en grand nombre, de chacal, de lapins et de perdrix, de pigeons, de tourterelles, de sarcelles, de tisserins, etc.

- **Sites écologiques sensibles de l'aire d'étude détaillée du PAI de Bokhol**

Aucun site écologique sensible n'a été recensé dans l'aire d'étude détaillée du site.

- **Services écosystémiques de l'aire d'étude détaillée du site**

Les services écosystémiques sont les avantages que les personnes, ainsi que les entreprises, tirent des écosystèmes. Ils sont regroupés selon quatre types : les services d'approvisionnement, les services de régulation, les services de soutien et les services culturels.

➤ **Les services d'approvisionnement**

Les formations forestières jouent un rôle important dans la vie économique de la population des villages et hameaux concernées à travers la production de biens et services qu'elles offrent. Les espèces présentes dans l'aire d'étude détaillée fournissent à la population le bois de chauffe et de services ainsi que les produits de la pharmacopée. Elles sont aussi importantes pour l'alimentation du bétail.

➤ **Les services de régulation**

La végétation contribue au maintien des potentialités productives par la préservation des superficies cultivables, à travers les racines des arbres qui fixent les sols, luttent contre les érosions éolienne et hydrique. Elles séquestrent également du carbone dans leur biomasse aérienne et racinaire ; leur capacité est fonction de leur densité volumétrique.

➤ **Les services culturels**

Les services culturels se résument par la valeur d'existence de la biodiversité (faune et flore) et la présence d'espèces intégralement et/ou partiellement protégées au niveau national par le code forestier, le code de la chasse et par l'UICN.

➤ **Les services de soutien**

La formation du sol est un soutien nécessaire à la production de tous les services écosystémiques. Ainsi, les écosystèmes jouent un rôle dans les flux et le recyclage des nutriments par le biais des processus de décomposition et d'absorption. Exemple : la décomposition de la matière organique, qui contribue à la fertilité des sols. En plus, la formation de la biomasse est assurée par les végétaux par le biais de la photosynthèse et de l'assimilation des nutriments.

➤ **Produits forestiers non ligneux de l'aire d'étude détaillée du site du PAI**

Les plantes forestières présentes sur l'aire d'étude détaillée fournissent aux populations locales des produits non ligneux pour l'alimentation du bétail, la pharmacopée. . Il s'agit entre autres des espèces telles que les fruits *Balanites aegyptiaca*, *Acacia raddiana*, *Boscia senegalensis*, *Boscia senegalensis*, *Leptadenia pyrotechnica*, etc.

4.4.3. Environnement humain de l'aire d'étude détaillée du site du PAI de Bokhol

➤ **Habitat, Qualité de vie, santé humaine**

L'aire d'étude détaillée se situe dans une zone agropastorale avec un environnement occupé par un hameau d'éleveurs (du village de Belel Gawdi) à 260 m du site et le logement du gardien de la ferme de Elhadji Cissé Sarr. Le hameau est constitué de 12 cases qui sont globalement en banco avec des toitures en pailles. Toutefois, il existe aussi un bâtiment en matériaux définitifs avec une toiture en zinc. Des zones inondables sont relevées dans la zone. Les dépôts sauvages d'ordures et de bouses de vaches ont favorisé l'insalubrité dans la zone.



PHOTO 6 : HAMEAU DU VILLAGE DE BELEL GAWDY (SOURCE : HPR-ANKH, 24-06-23)

✓ **Accès à l'eau**

Aucun ouvrage de captage d'eau (forage et puits) n'a été noté dans l'aire d'étude détaillée du PAI de Bokhol

✓ **Accès aux denrées**

Aucun marché, boutique ou étal n'est recensé dans l'aire d'étude détaillée.

✓ **Accès à la santé**

Aucune case ou poste de santé n'est notée dans l'aire d'étude détaillée.

✓ **Accès à l'éducation**

Aucune école n'est notée dans l'aire d'étude détaillée du site.

✓ **Accès à l'électricité**

Le réseau d'électrification de l'aire d'étude détaillée est caractérisé par la présence d'une ligne à haute tension (Ht) à 40 m de la limite du PAI. La ligne à haute tension vient du barrage de Manantali, elle passe par Dagana puis prend fin à Dakar. Sa puissance est de 225 Kw.

✓ **Accès au trafic routier**

Le réseau routier de l'aire d'étude détaillée est composé principalement de pistes rurales sans classement reliant Bokhol aux villages de Mbélogne et Belel Gawdi.

➤ **Activités socio-économiques**

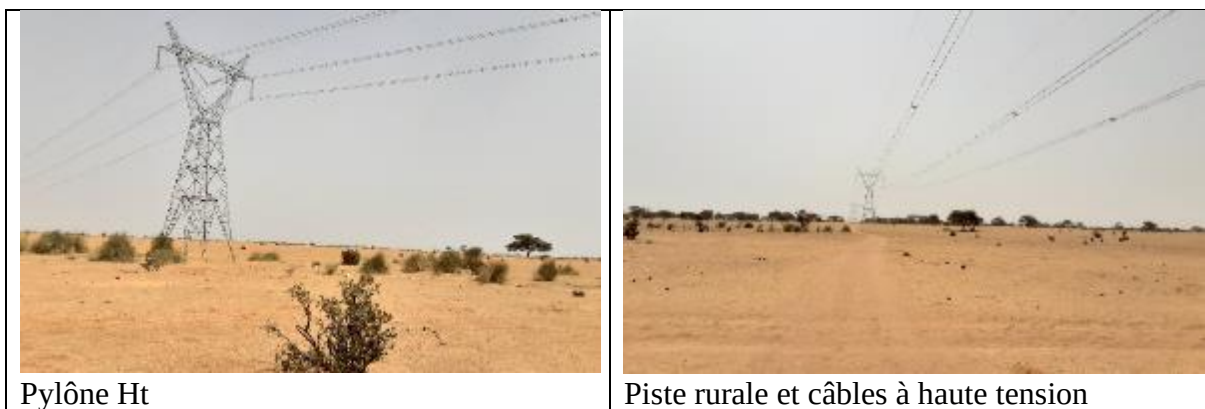
L'agriculture et l'élevage sont les principales activités pratiquées dans l'aire d'étude détaillée. L'agriculture est représentée par le maraichage pratiqué dans la ferme d'El hadji Cissé Sarr à 65 m du site du PAI.



PHOTO 7 : CLOTURE DU SITE DE LA FERME DE ELHADJI CISSE SARR (SOURCE : HPR-ANKH, 24-06-23)

➤ **Infrastructures et services**

Les infrastructures et services identifiés dans l'aire d'étude détaillée sont une ligne à haute tension (40 m du site) et des pistes rurales reliant Bokhol et le village de Mbélogne et Bélel Gawdi.



Pylône Ht

Piste rurale et câbles à haute tension

Photo 8 : Ligne à haute tension notée dans l'aire d'étude détaillée à 40 m du site du PAI de Bokhol (source : hpr-ankh, 24-06-23)

➤ **Paysage, patrimoine culturel et cultuel**

Le paysage est type rural avec aucun site culturel ou cultuel identifié dans le site à la période de la collecte. Aussi, aucun site archéologique n'est connu ni n'a été recensé. Toutefois, la découverte fortuite de vestiges archéologiques n'est pas écartée.

4.5. Caractérisation de l'aire d'étude élargie du site du PAI de Bokhol

4.5.1. Environnement physique de l'aire d'étude élargie

➤ Types de sols

Les types de sols rencontrés dans l'aire d'étude élargie (région de Saint-Louis) où se localise le site du PAI du même nom sont de quatre (04) types :

- ✚ Les sols bruns rouge : ils sont formés de dunes rouges ogoliennes. Ils présentent une couleur rouge uniforme sur tout le profil avec une teneur en matière organique très faible mais homogène sur une bonne partie du profil. La teneur en éléments fins est également faible. Leur complexe absorbant est fortement saturé. Ils sont très sensibles à l'érosion éolienne lorsqu'ils sont dénudés.
- ✚ Sols peu évolués : ils présentent un faible degré d'évolution et d'altération et un taux de matière organique limité.
- ✚ Les sols vertiques, encore appelés « collaldé » en poulaar, se sont formés par l'accumulation des dépôts fluviaux lors de la décantation des crues. Ces types de sols sont caractérisés par la richesse de leurs matériaux en argile gonflante. Leur capacité de drainage est mauvaise, car ils supportent la submersion.
- ✚ Les regosols : ce sont des sols très peu évolués qui constituent les regs (roche-mère meuble faiblement altérée). Ils apparaissent absolument nus et parsemés de quelques graminées. Ils sont très sensibles à l'érosion (éolienne et hydrique) dès qu'ils sont dénudés.

La carte ci-dessous montre les différents types de sol dans la Commune de Bokhol

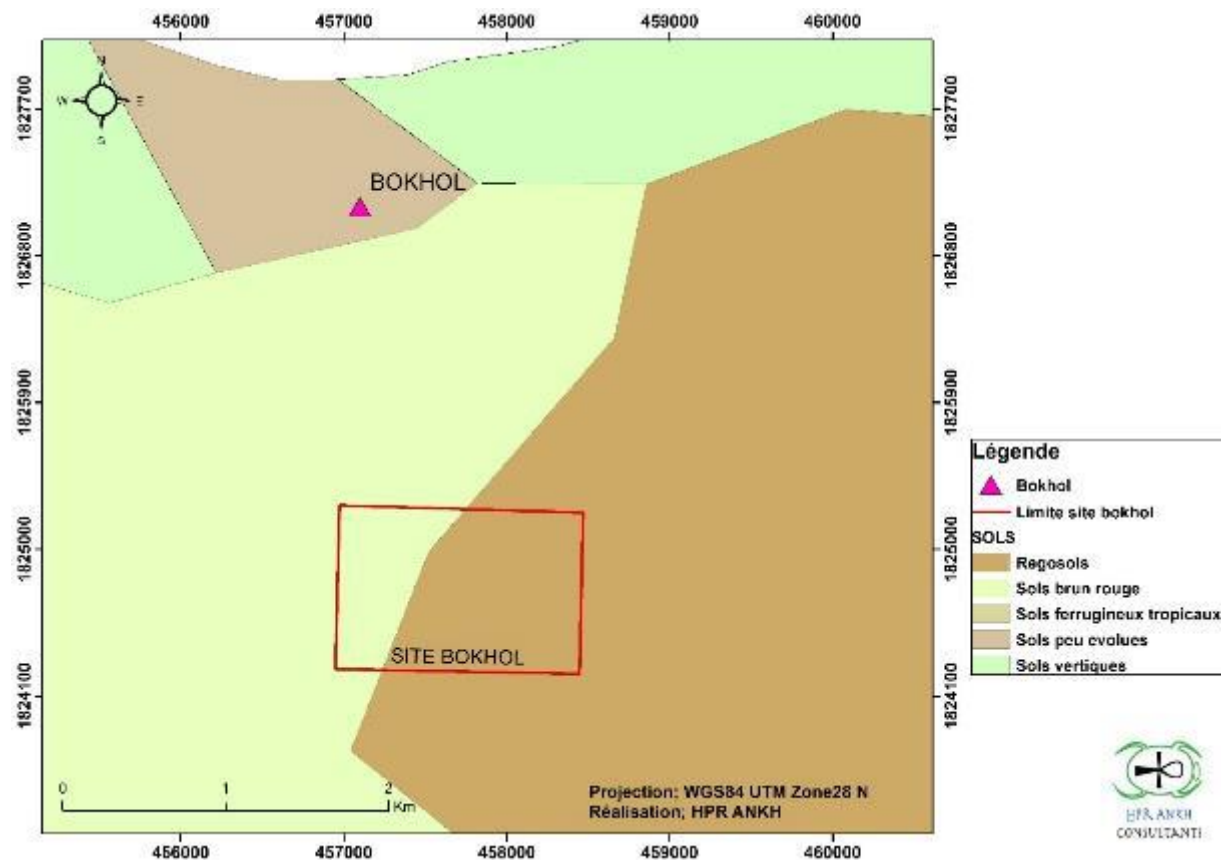


Figure 11 : Carte pédologique de l'aire d'étude élargie

➤ Le relief

Le relief de la Commune de Bokhol est globalement plat avec de faibles altitudes qui varient entre 5 et 49 m de hauteur. Les quelques variations existantes sont des dépressions peu fréquentes et de petites tailles notées dans la zone du Diéri ; contrairement à la zone du Walo où elles sont grandes avec des durées de vie assez longues offrant des espaces hydro-agricoles très fertiles. (Keita, 2013)

La carte ci-après illustre le relief de la Commune Bokhol

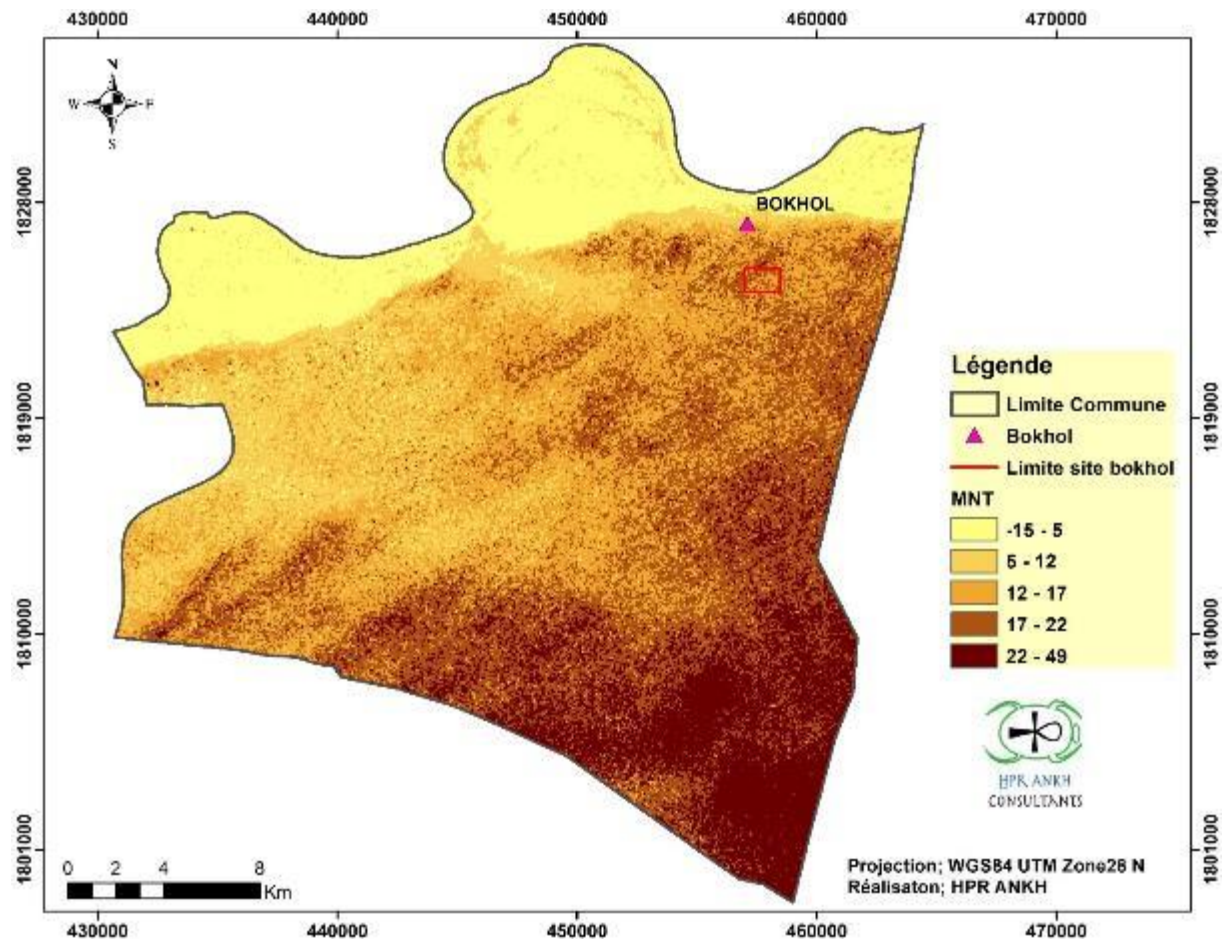


Figure 12 : Modèle Numérique de Terrain de la région de Saint-Louis

➤ Les ressources hydriques

Les ressources hydriques de la Commune de Bokhol sont constituées essentiellement des eaux souterraines et les eaux de surface.

✓ Les eaux souterraines

La région de Saint-Louis est constituée des aquifères suivant :

- Le système aquifère superficiel est constitué par les alluvions quaternaires. Ce sont des sables du littoral nord dans les Niayes et le Delta. Le niveau piézométrique de cette nappe est situé à moins de 25 m.
- Le système aquifère du Continental Terminal rencontré soit dans les sables sur la frange du Diéri sur une largeur variable et dont la profondeur est de 25 m, soit dans les calcaires et marnes près de l'Eocène dont la profondeur varie entre 25 et 45 m.

- La nappe Maestrichtienne dont la profondeur varie entre 50 m et 500 m. Elle renferme les roches telles que les grès et les sables.

Cependant, la nappe Maestrichtienne constitue la principale ressource en eau souterraine de la zone. D'autres aquifères comme les calcaires du paléocène, les unités à eaux salées sont présentes dans la commune de Bokhol (PDC Bokhol, 2022).

✓ Les eaux de surfaces

Le réseau hydrographique de Saint -Louis est très important. Les eaux de surface sont essentiellement constituées par le fleuve Sénégal, ses défluents avec le Lac de Guiers, les marigots, les mares temporaires formées durant la saison des pluies.

Dans la commune de Bokhol, les eaux de surface sont constituées essentiellement par le fleuve Sénégal et ses affluents. En effet, le fleuve longe la Commune au Nord sur une distance de 51 km (Cette distance varie légèrement en fonction des saisons). Ainsi, il remplit les dépressions du Walo pendant la période d'hivernage. La présence de mares temporaires est notée dans la zone du Diéri notamment dans la commune de Bokhol. Ces mares sont entre autres : Bonet inde (Oboque) ; Modiengné (Souylène) ; Mbyné Meydi (Gallodjina) ; Wouro Abdoulaye diabel Ba (Mbinguel Dané) ; Kor Kadji (Gallodjina) ; Wendou Fandou. (PDC Bokhol, 2022). Elles forment des rivages pendant la saison des pluies et servent d'abreuvoir pour le bétail. Aucune ne se trouve à proximité du site du PAI.

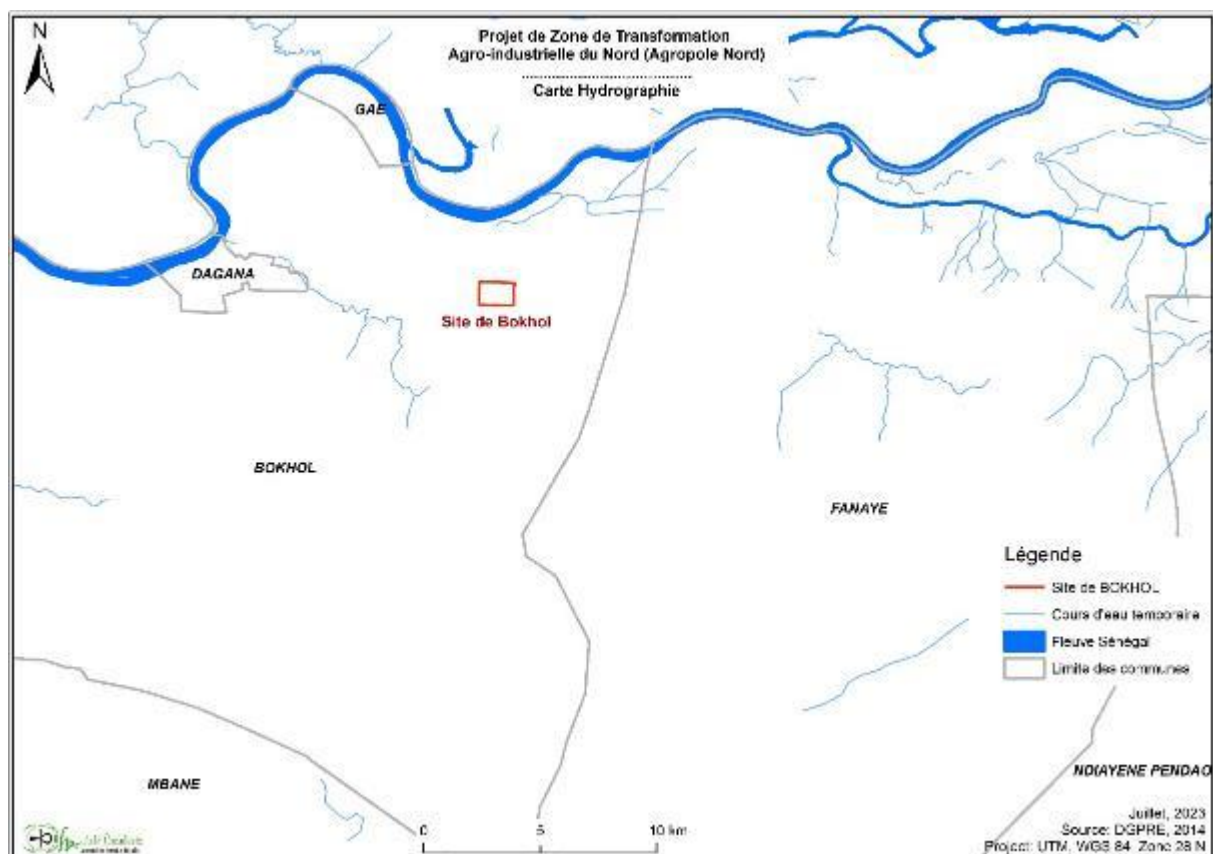


FIGURE 13: Réseau hydrographique da la zone du site du PAI de Bokhol

➤ Climat de la région de Saint-Louis

La zone d'étude élargie du site du PAI de Bokhol se localise dans le département de Dagana, région de Saint-Louis. Cette zone est caractérisée par un climat de type sahélien. Ainsi, l'analyse des données climatiques est faite à partir des données de la station de Saint-Louis qui englobe la Commune de Bokhol. Dans cette étude, les moyennes climatologiques de 1991 à 2020 de la station de Saint-Louis sont utilisées. Il s'agit d'analyser les vents (vitesse et direction), la température, l'humidité relative et la pluviométrie. Ces données ont été recueillies à l'ANACIM afin d'appréhender le climat de la zone d'étude.

➤ Les types de vents de la Commune de Bokhol, Dagana

✓ Direction des vents de la région de Saint-Louis

L'année éolienne de Saint-Louis peut être divisée en 2 saisons en fonction de la provenance des vents. La première saison va d'octobre à mai et correspond à la saison sèche. Cette période de huit (08) mois est régie par la circulation de l'alizé (maritime et continentale) et se caractérise par la prédominance des vents de direction nord (alizé maritime). Le mois de décembre est marqué par une légère dominance des vents de direction nord-est (alizé continentale).

La deuxième période, qui s'étend de juin à septembre, est marquée par les vents d'ouest. C'est la période coïncidant avec l'hivernage où domine la circulation de mousson.

Le mois de juin est un mois de transition où il est observé des circulations d'alizé (nord) et de mousson (ouest et nord-ouest).

La figure ci-dessous montre l'évolution de la direction des vents à la station de Saint Louis, distante de 130 km du site, seule station de référence.

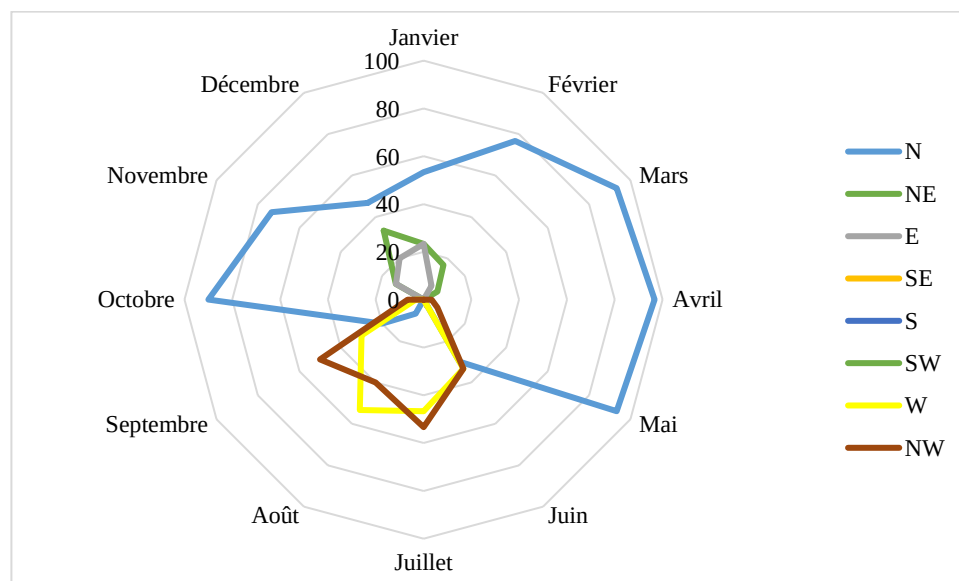


Figure 14 : Directions mensuelles des vents au sol à la station de Saint d'après la base de données ANACIM.

✓ Vitesse des vents de la région de Saint-Louis

La station de Saint-louis est marquée par la présence de trois types de vent : il s'agit de l'alizé maritime, l'alizé continental et la mousson. L'alizé maritime, issu de l'anticyclone des Açores de direction nord est un vent frais contrairement à l'alizé continental issu de l'anticyclone saharo libyen de direction nord-est. Quant à la mousson, c'est un flux chargé d'humidité de direction ouest à nord coïncidant avec la saison des pluies.

La figure ci-dessous montre l'évolution de la vitesse moyenne des vents (m/s).

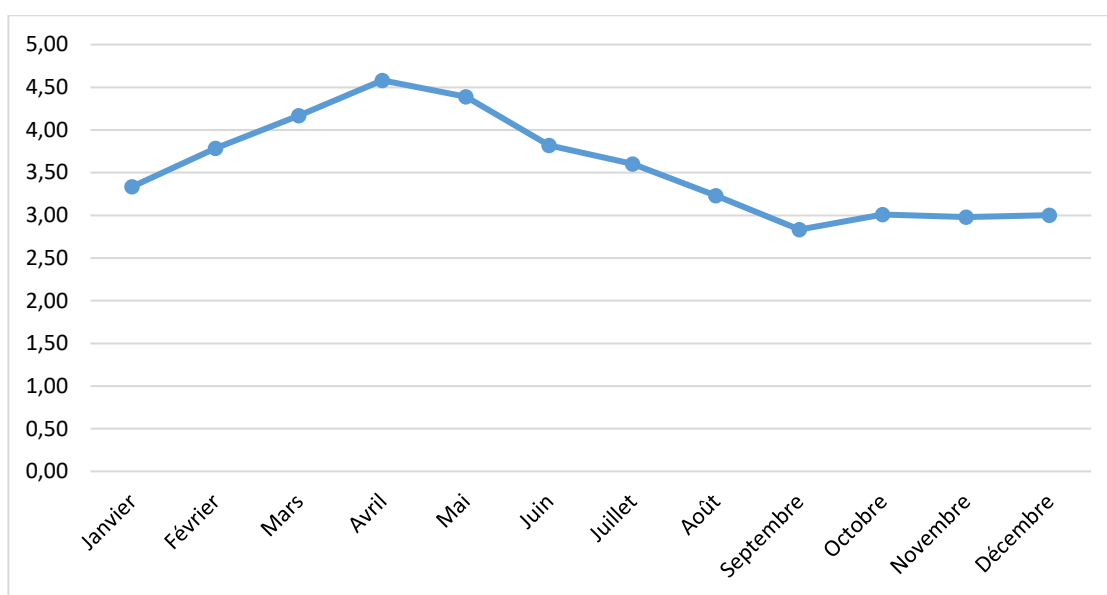


Figure 15 : Vitesse moyenne mensuelle des vents au sol à la station de Saint Louis d'après la base de données ANACIM.

La vitesse moyenne mensuelle des vents entre 1991 et 2020 est de 3,56 m/s. Les moyennes les plus élevées sont enregistrées pendant la saison sèche. Le mois d'avril est le mois le plus venteux avec une moyenne de 4,58 m/s ; tandis que les valeurs les plus faibles sont enregistrées durant la saison des pluies avec un minimum de 2,83 m/s au mois de septembre.

➤ La température moyenne

La commune de Bokhol connaît un climat agréable avec des températures moyennes basses dues à l'influence maritime. La moyenne annuelle pour la période 1991-2020 est de 26,44°C. Les températures moyennes les plus élevées sont enregistrées pendant la saison pluvieuse tandis que celles plus basses sont notées à la saison sèche.

La température moyenne maximale la plus élevée est observée aux mois d'octobre et de novembre avec des valeurs respectives de 34,50°C et 34,61°C.

La température minimale la plus élevée est notée au mois de septembre (25,19°C) et celle plus basse en janvier avec 15,84°C.

La répartition des températures moyennes mensuelles, des moyennes mensuelles maxima et moyennes mensuelles minima de la station de Saint-Louis est illustrée par la figure suivante :

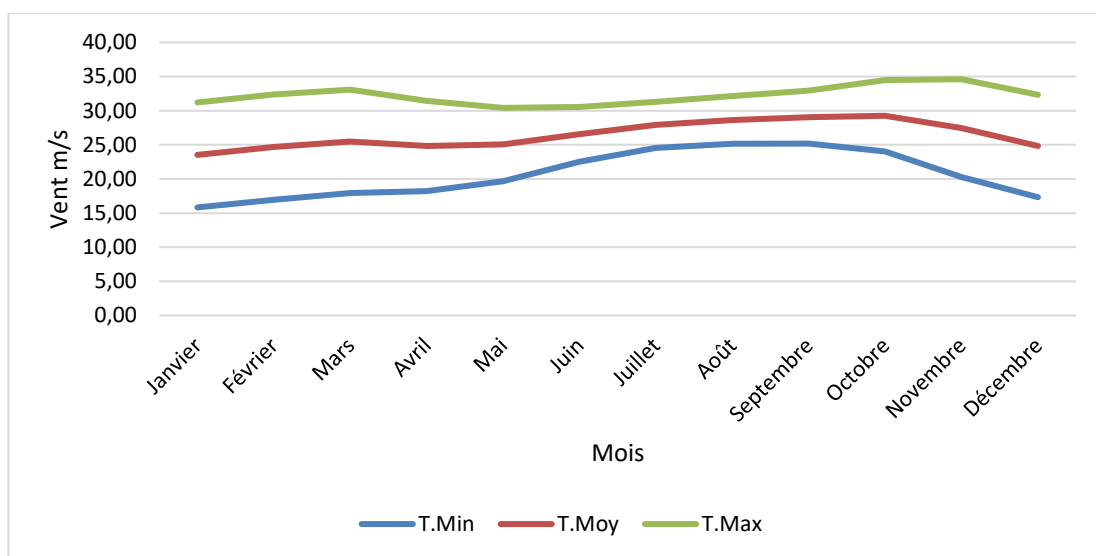


Figure 16 : Evolution des températures moyennes mensuelles en °C à la station de Saint-Louis), d'après la base de données ANACIM.

✓ Pluie moyenne mensuelle

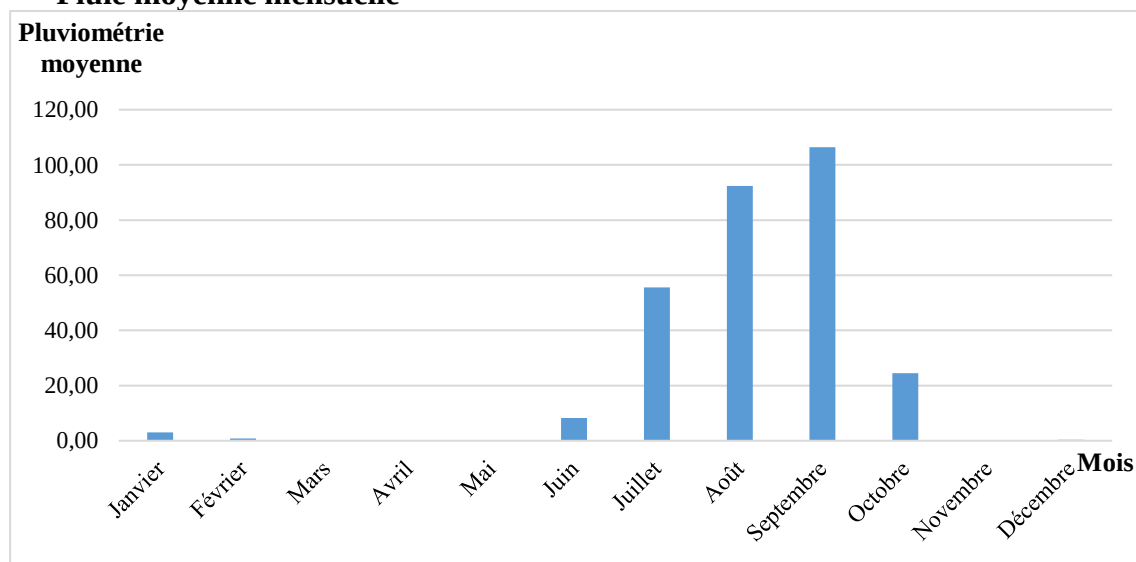


Figure 17 : Moyenne mensuelle de la pluviométrie à la station de Saint Louis 'après la base de données ANACIM, 2020.

➤ Humidité relative

L'évolution de l'humidité relative à la station de Saint-louis pour la période 1991-2020 montre un régime unimodal avec minimum et un maximum.

La figure ci-dessous illustre l'évolution de l'humidité relative à la station de Saint Louis pour la période 1991-2020.

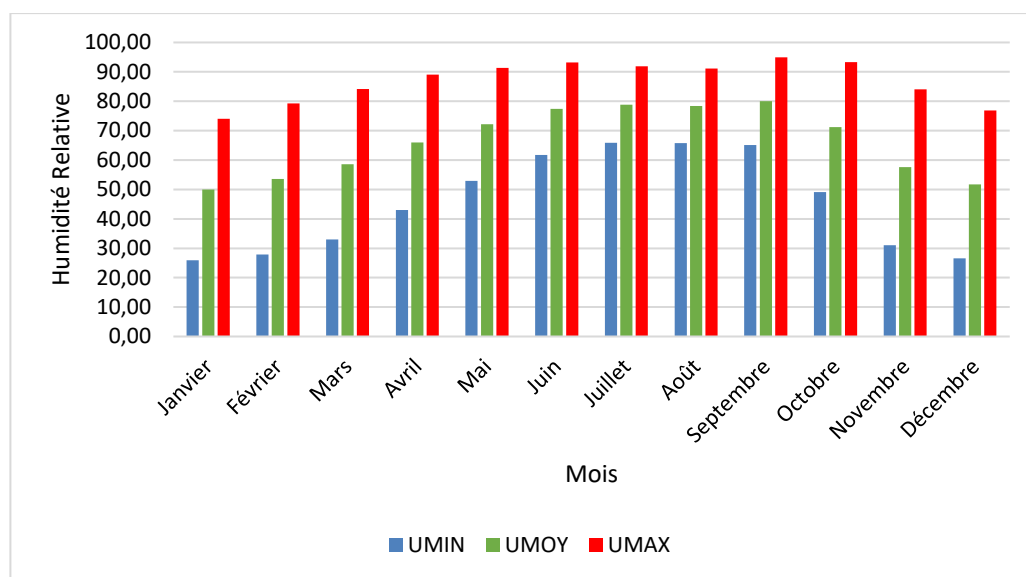


Figure 18 : Répartition moyenne mensuelle de l'humidité relative en pourcentage à la station de Saint Louis d'après la base de données ANACIM.

Les valeurs des moyennes les plus faibles se situent en saison sèche entre 49,97% (janvier) et 58,57% (mars). Elles augmentent ainsi progressivement de mai à septembre coïncidant avec l'arrivée de la mousson. La valeur des moyennes la plus forte se trouve dans la période estivale, mois de septembre avec 80,03.

Les valeurs de l'humidité relative maximale les plus fortes sont enregistrées aux mois de septembre (94,98%) et d'octobre (93,29%) correspondant à la saison des pluies.

Les valeurs de l'humidité relative minimale connaissent une baisse durant les mois de décembre (26,58%) et de janvier (25,95%) correspondant à la saison sèche.

4.5.2. Environnement biologique de l'aire d'étude élargie

○ Flore et végétation

Constituée d'écosystèmes semi-arides à arides et de zones humides, la région de Saint-Louis renferme une végétation de type steppe arbustive et savane arborée, un tapis herbacé et des vestiges de mangrove dans le delta.

Dans la zone du « diéri » les espèces rencontrées sont représentées par *Boscia senegalensis*, *Balanites aegyptiaca*, *Adansonia digitata*, *Pterocarpus luscens*, *Zizyphus mauritiana*, *Guiera senegalensis*, *Combretum glutinosum*. La partie inondable du fleuve Sénégal est une zone de forêts à dominante xérophyte abritée par des acacias (*Acacia nilotica* var *tomentosa*, *Acacia seyal*, *Acacia radiana*). Par contre dans la zone du « walo » se rencontrent des hydrophytes et des hygrophytes ligneuses et surtout herbacées (*Typha australis*, *Phragmites vulgaris*). Des vestiges de mangrove subsistent dans le delta. Le tapis herbacé est constitué d'espèces caractéristiques du milieu écologique représentées par *Eragrotis tremula*, *Indigofera sp*, *Cenchrus bifloris* et *Schoenofeldia gracilis*.

Avant l'aménagement de la cuvette rizicole en 1974 dans la commune de Bokhol, les ressources forestières étaient abondantes et diversifiées (PDC, 2022). En plus de celles citées plus haut, plusieurs espèces forestières étaient présentes comme : le *Diospyros mespiliformis*, le *Bauhinia rufescens*, l'*Acacia senegal*, le *Salvadora persica*, etc. Il faut noter également qu'avant les barrages, la Gonakeraie était très dense et luxuriante du fait des crues et décrues des eaux du

fleuve qui favorisaient son développement. Mais avec l'avènement des barrages et des aménagements hydro agricoles, la végétation de la commune a connu une dégradation prononcée.

○ Faune

❖ Mammifères

La grande faune sauvage est composée principalement d'individus de phacochère en grand nombre, de chacal (*Canis adustus*), d'hyène (*Hyaena hyaena*) d'écureuil (*Sciurus vulgaris*), de civette (*Civettictis civetta*) et de lièvre (*Lepus crawshayi*). Dans le passé, cette faune était plus diversifiée avec des lions, des panthères, etc. La fragmentation du milieu et la dégradation des habitats ne permettent plus le développement de la grande faune sauvage.

❖ Oiseaux

Riche et diversifiée, l'avifaune du delta est estimée à environ 318 776 individus appartenant pour l'essentiel à 9 espèces de plus de 1000 individus chacune avec des variations en fonction des migrations. Le Parc National des Oiseaux du Djoudj (16 000 hectares) accueille chaque année près de 3.000.000 oiseaux de 365 espèces dont 90% d'eau au plus fort de la saison (décembre). Parmi ces espèces d'oiseaux migrateurs paléarctiques qui viennent y nicher, on peut citer le pélican blanc (*Pelecanus onocrotalus*), les cormorans, le héron bihoreau (*Nycticorax nycticorax*), le dendrocygne veuf (*Dendrocygna viduata*), le dendrocygne fauve (*Dendrocygna bicolor*), l'ibis falcinelle (*Plegadis falcinellus*), le flamant rose (*Phoenicopterus roseus*) et le flamant nain (*Phoeniconaias minor*). Elles sont essentiellement recensées dans la Réserve spéciale d'avifaune du Ndiaël et le Parc National des Oiseaux de Djoudj.

❖ Reptiles

A côté des oiseaux existent des reptiles représentés par les ophidiens (*Boidae*, *Viperidae*) dans la zone du fleuve, les chéloniens, des sauriens (*Varanidae*, *Agamidae*), etc.

❖ Amphibiens

Les grenouilles et les crapauds sont les espèces de la classe des amphibiens rencontrées le plus souvent au niveau des mares temporaires et des zones inondables de la zone du projet.

❖ Poissons

L'ouverture sur l'Atlantique et la densité du réseau hydrographique offre à la région d'importantes ressources ichtyologiques constituées d'espèces pélagiques, de démersales côtières (*Sardinella eba*, *Sardinella maderensis*, *éthmaloses*, mérours, dorade, pageots thon...), et d'eau douce. Les espèces les plus présentes sont le Capitaine (*Polydactylus quadriifilis*) et le « Kodaly ». Les mammifères aquatiques comme les baleines, les dauphins souffleurs et les phoques moines fréquentent l'AMP de Saint-Louis.

❖ Insectes

L'aire d'étude élargie abrite une grande variété d'insectes. Parmi les espèces les plus courantes, il y a les lépidoptères (papillons), les coléoptères, les formicidés (fourmis), les culicidés (moustiques), les orthoptères (sauterelles) et les muscidés (mouches), etc. La biodiversité de la commune est importante du fait du développement des agrosystèmes et il est possible de découvrir de nombreuses espèces d'insectes en explorant la nature environnante.

La surexploitation, les mauvaises pratiques de pêche et le développement de l'agriculture irriguée constituent des menaces pour la faune régionale. La diversité de l'avifaune et l'importance du cheptel des phacochères expliquent la présence d'une zone amodiée pour la pratique de la chasse du gibier d'eau et des phacochères dans une partie de la commune de Bokhol.

○ Services écosystémiques

Les services écosystémiques sont les bénéfices que les êtres humains tirent des écosystèmes naturels. Ces services sont divisés en quatre catégories principales : les services de soutien, les services de régulation, les services d'approvisionnement et les services culturels.

- **Les services d'approvisionnement** sont des produits obtenus à partir des écosystèmes. Ils comprennent :
 - Les aliments : les écosystèmes fournissent des fruits (*Zizyphus mauritiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Adansonia digitata*), des légumes, des noix, des graines et de la nourriture pour le bétail (*Acacia raddiana*, *Boscia senegalensis*...).
 - Les matériaux de construction : les écosystèmes fournissent du bois, de la pierre et d'autres matériaux pour la construction de maisons et d'autres structures.
 - Le bois de chauffage qui est une source de chaleur renouvelable. Il est généralement obtenu à partir des acacias, du balanite, du jujubier...
 - Les médicaments : l'écosystème fournit des plantes médicinales et des substances naturelles pour la production de médicaments (Ex : la pharmacopée avec l'utilisation des racines, des écorces, des gousses et des feuilles des acacias, du dattier du désert, du baobab etc.).
 - Certaines ressources (produits de la pêche, le bois de chauffage, etc.) de l'écosystème sont sources de revenu pour la population locale.

Ces services d'approvisionnement sont essentiels pour la survie humaine et économique, mais leur exploitation excessive peut entraîner une dégradation de l'environnement et une perte de biodiversité.

- **Les services de régulation** sont des services écosystémiques qui régulent les processus écologiques et maintiennent l'équilibre de l'écosystème. Ils comprennent la régulation du climat, la purification de l'eau, la régulation des inondations et la régulation des érosions. Ces services sont essentiels pour maintenir la santé de l'écosystème et garantir la durabilité des autres services écosystémiques.
- **Les services de soutien** sont les services écosystémiques qui sont nécessaires à la production des autres services. Ces services comprennent la production de sols qui est cruciale pour la production alimentaire (fertilité du sol), la photosynthèse qui régule le climat (production de dioxygène et absorption de dioxyde de carbone), la régulation des cycles biogéochimiques qui régulent les cycles de l'azote et du carbone essentiels à la production alimentaire et à la régulation du climat, et enfin, la régulation des conditions hydrologiques qui régulent le cycle de l'eau en filtrant et en stockant l'eau nécessaire à la production alimentaire et à la régulation des inondations.
- **Les services culturels** sont des services écosystémiques qui fournissent des avantages non matériels aux êtres humains. Ils comprennent les loisirs et les activités récréatives, les valeurs esthétiques et culturelles, les connaissances traditionnelles et l'éducation et l'inspiration qui peuvent s'opérer au niveau des forêts de Bokhol, de Keur Mbaye, de Mbilor et de Goumel et dans la Réserve Sylvopastorale de la commune. Ces services sont importants pour le bien-être humain et contribuent à la qualité de vie des communautés locales.

○ Zones sensibles

Les habitats sensibles recensés dans la région de Saint-Louis sont représentés par les 63 forêts classées d'une superficie totale de 1 768 495,87ha, le fleuve Sénégal et la zone des Niayes. Par ailleurs, la région abrite de nombreux parcs et réserves naturelles parmi lesquels :

- Le **Parc National des Oiseaux de Djoudj** (16.000 hectares) crée en 1971 et classé au Patrimoine Mondial en 1981 par l'Unesco est une succession de zones humides à eaux douces ou saumâtres, savane sahélienne avec de nombreux canaux, lacs, bassins et marécages etc. destiné à la protection des oiseaux. Il est le troisième parc ornithologique du monde. Le parc accueille de nombreuses espèces d'oiseaux (365) dont plus de 120 espèces de migrateurs paléarctiques. Le PNOD est inscrit à la liste des Zones Humides d'Importance Internationale (sites Ramsar) le 11 juillet 1977 Numéro 138 : site ornithologique d'importance mondiale. En plus des oiseaux tels que *Ardrea alba* (la grande Aigrette) ; *Platalea alba* (la spatule d'Afrique) ; *Ardrea purpurea* (le héron pourpré) ; *Pelecanus onocrotalus* (le pélican blanc), le PNOD renferme aussi d'autres espèces fauniques comme *Trichechus senegalensis* (le lamantin d'Afrique de l'Ouest) qui a un statut d'espèce « vulnérable » sur la liste rouge de l'UICN et est inscrit sur l'Annexe I, II, III de la CITES.
- Le **Parc National de la Langue de Barbarie** (2000 hectares) est l'un des 6 parcs nationaux du Sénégal. Il a été créé en 1976 pour la conservation de la biodiversité du bas du delta du Fleuve Sénégal, protection de la zone de nidification des tortues marines et promotion de la recherche scientifique et du tourisme. Le parc renferme de nombreuses espèces d'oiseaux mais aussi des tortues marines. Le PNLB a été inscrit le 07 Avril 2021 à la liste des zones humides d'importance Internationale. Le parc est constitué d'une flèche sableuse et d'une partie maritime, elle se situe entre le fleuve et la mer. Plusieurs espèces peuvent y être trouvées telles que des pélicans gris et blancs, des oiseaux migrateurs... Elle abrite aussi cinq (5) espèces de Tortues Marines inscrites sur la liste des espèces menacées de l'UICN. Il s'agit de *Chelonia mydas* (tortue verte figure en liste rouge de l'UICN des espèces menacées, avec comme statut « Espèce en danger d'extinction », leur commerce est prohibé par l'Annexe I de la CITES) ; *Lepidochelys olivacea* (tortue olive ridley annexe I CMS, vulnérable selon l'UICN, CITES annexe I), *Caretta caretta* (vulnérable Caouane UICN, Annexe I CITES) , *Erethmochelys imbricata* (en danger critique d'extinction selon l'UICN, Annexe I CITES), *Dermochelys coriacea* (Tortue luth) vulnérable UICN, CITES).
- La **Réserve Naturelle Communautaire** de Tocc-Tocc : c'est une zone humide continentale d'eau douce permanente s'étendant sur 273 ha. Elle est située dans les marges du delta du fleuve Sénégal. La réserve a été créée en Juillet 2011 par le conseil rural de Ronkh. Elle est contiguë au lac de Guiers et doit son existence aux fissures d'une des digues latérales de protection de ce dernier dans les années 1980. La RNC de Tocc-Tocc a été inscrite le 12 Septembre 2013 comme site Ramsar (Zone Humide d'Importance International) ; 80% de la réserve est couverte de zone marécageuse. Elle participe au maintien de la diversité biologique des espèces végétales et animales. Elle abrite et accueille des oiseaux d'eau douce dont *Platalea leucorodia* ; *Chlidonias leucopterus* ; *Limosa limosa* ; *Phoeniconaias minor* ; *Phoenicopterus roseus* ; *Nettapus auritus* ; *Recurvirostra avosetta* ; *Calidris pugnax* ; *Spatula clypeata* etc. En plus de ces oiseaux, le site est l'un des rares lieux reconnus comme site de frayère et grossissement du lamantin d'Afrique de l'Ouest (*Trichechus senegalensis*), une espèce vulnérable récemment inscrite dans l'Annexe I de la CITES.
- La **réserve spéciale de faune de Gueumbeul** (700 hectares) située au Sud de Saint-Louis a été créée en 1983. C'est un enclos expérimental de plusieurs espèces en voie d'extinction. La réserve a été inscrite le 29 Septembre 1986, c'est une vaste lagune de 720 ha entourée par une végétation et alimentée par les pluies saisonnières et l'eau salée de l'estuaire du fleuve Sénégal. Elle abrite une faune dont beaucoup

d'espèce sont protégées ou en voie d'extinction. Plusieurs des espèces sont protégées par la convention de Berne (CMS) et de Bonn, la CITES, ainsi que l'UICN. Parmi ces espèces il y a la tortue sillonnée (*Centrochelys sulcata*) avec comme statut « En danger » selon l'UICN, Annexe II de la CITES ; la gazelle dama (Nanger dama) « en danger critique d'extinction » selon l'UICN, Annexe I de la CITES ; Oryx dammah répertorié sur la liste de l'UICN comme « éteint à l'état sauvage », Annexe I CITES ; le singe rouge (*Erythrocebus patas*) comme « quasi menacé », Annexe II CITES ; la barbe à queue noire (*Limosa limosa*) « quasi menacé » selon l'UICN.

- La **Réserve Spéciale d'Avifaune de Ndiaël** est une vaste zone de 26000 ha située dans le delta du fleuve Sénégal entre le Lac de Guiers et Ross Bethio. Classée en réserve spéciale faunique par décret présidentiel en 1965 et inscrite comme Zone Humide d'Importance International pour l'avifaune le 11 Juillet 1977, elle est une zone humide de type continental, un bassin alluvial imperméable sur sol salin dans la plaine inondable du Fleuve Sénégal. La réserve est alimentée en eau par le Lac de Guiers grâce au Niety Yone, une axe hydraulique long de 28 km au Nord-Ouest du lac. Malgré un état de dégradation avancé, la réserve est une grande importance pour la conservation en particulier des oiseaux. Elle abrite des espèces protégées au niveau national ou/et international telles que *Platalea alba*, *Bubulcus ibis*, *Plegadis falcinellus*, *Threskiornis aethiopica*, *Pelecanus onocrotalus* et *Egretta garzetta* (intégralement protégées par l'article D.36 du Code de la chasse et de la protection de la nature du Sénégal) ; *Balearica pavonina* « vulnérable » selon l'UICN ; *Limosa limosa* « quasi menacé » sur la liste rouge de l'UICN ; *Ciconia nigra* etc. Parmi les autres espèces animales il y a *Centrochelys sulcata* « en danger » sur la liste rouge de l'UICN et figurant sur l'annexe II de la CITES ; *Python sebae* « quasi menacé » selon l'UICN et figure sur l'Annexe II de la CITES.
- L'**Aire Marine Protégée de Saint-Louis** : elle a été créée par décret le 04 Novembre 2004 et se situe sur la façade maritime de la communauté rurale de Gandon, dans le département de Saint-Louis. De par sa superficie, 49 600 ha, elle est la plus grande des AMP du pays. Elle abrite d'importantes ressources pélagiques (liées à la longue activité d'upwelling dans la zone). Les objectifs de création de l'AMP sont : la conservation de la structure, du fonctionnement et de la diversité des écosystèmes ; la réhabilitation des habitats dégradés et l'amélioration des rendements de la pêche et de ses retombés socio-économiques pour les communautés locales. La zone abrite des crustacés (crevette, crabes, langouste etc.) ; des espèces de poissons telles que des Dorades, des Mérou ; des mammifères marins ainsi que des tortues marines (la tortue verte, la tortue à écailles et la tortue luth). Les espèces Pélican blanc ; Sternes caspiennes, Sternes royale ; Goéland Brun ; Mouette à tête grise, Grand cormoran y sont aussi rencontrées.

La commune de Bokhol devant abriter le PAI renferme dans son territoire des zones sensibles dont des forêts classées, une réserve sylvo-pastorale et le fleuve Sénégal.

- ✚ La **Forêt Classée de Keur Mbaye** qui est une formation végétale ligneuse localisée dans la partie du domaine classé sis dans la commune de Bokhol. Créée par arrêté du 28 Juin 1932, elle avait une superficie de 425 hectares. Elle a été agrandie vers le Sud par arrêté du 7 Septembre 1933, ce qui porte sa surface totale à 2 700 hectares, avec des fasciés végétatifs, allant de la savane arborée à la savane arbustive, avec des empiétements sur une exploitation de carrières couvrant 27 ha. Cette FC de Keur Mbaye polarise douze (12) villages. L'occupation des sols, en plus des empiétements des carrières et des bâtis, fait ressortir deux (02) types de strates qui sont :

- la Savane arborée essentiellement constituée d'*Acacia raddiana* avec de grosses tiges. Les espèces comme *Balanites aegyptiaca* et *Acacia seyal* sont présentes ;
- la savane arbustive dense par endroit et à dominance d'*Acacia raddiana* et de *Balanites aegyptiaca* ;

L'essentiel de la forêt est constitué de sols nus (91% de la superficie totale). Cependant il faut noter la présence de quelques pieds d'*Acacia* très épars ainsi une régénération d'*Acacia raddiana* et un tapis herbacé.

- ✚ la **FC de Mbilor**
- ✚ la **FC de Bokhol**
- ✚ la **FC de Goumel**
- ✚ la **Réserve Sylvopastorale** localisée au sud, a une superficie de 3 400 hectares. Elle fait partie de la réserve de Sagobé dont les 38 200 hectares de superficie couvrent aussi les communes de Fanaye et de Mbane.
- ✚ Le **fleuve Sénégal** est, après le Niger, le deuxième cours d'eau le plus important d'Afrique de l'Ouest. Il est long de 1800 km et son bassin couvre une superficie d'environ 300 000 km². Il se situe entre 10°30 de latitude Nord en Guinée et 17°30 de latitude Nord en Mauritanie. En longitude, le bassin va de 7°30 Ouest à 16°30 Ouest. Situé à environ 2,5 km du site du PAI, le fleuve constitue la principale ressource en eau de surface avec ses affluents, défluent, marigots et cuvettes. Il décrit un arc de cercle Est-Sud-Ouest qui longe le nord du département de Dagana et matérialise la frontière entre le Sénégal et la Mauritanie.

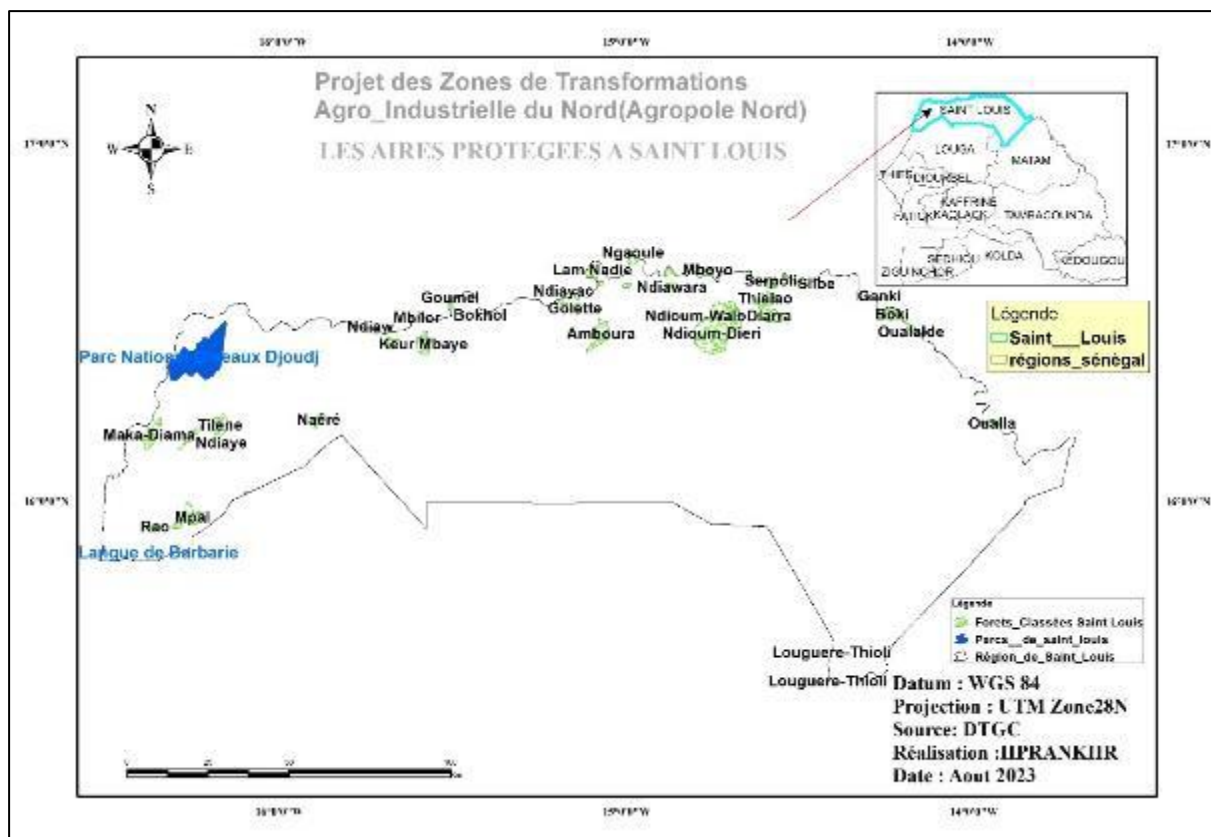


FIGURE 19. CARTE DES ZONES PROTEGEES DE LA REGION DE SAINT-LOUIS

4.5.3. Environnement humain de l'aire d'étude élargie

○ Démographie :

La région de Saint-Louis compte une population estimée à 1 180 146 habitants en 2023, soit une densité de 62 habitants au Km². Elle est subdivisée en trois départements (Dagana, Podor et Saint-Louis), en sept (7) arrondissements et en 38 communes. Cependant, la population est très inégalement répartie entre ces entités administratives. Le département de Dagana est moins peuplé compte 313 810 habitants. Ce qui représente 26,59 % de la population régionale. (Projection ANSD, 2015). Selon les projections de l'ANSD, la population totale de la commune de Bokhol, en 2022, est de 21 264 habitants dont 10 593 femmes soit 49,8 %. Elle représente 37 % de l'arrondissement de Mbane, 7 % du département de Dagana et 1,8 % de la population régionale. La population en âge d'activité (20-60 ans) est très importante, elle est égale à 16 690 habitants, soit 42%.

○ Habitat et cadre de vie, santé humaine :

L'urbanisation est un phénomène démographique se traduisant par une tendance à la concentration de la population dans les zones urbaines. Dans la région de Saint-Louis il est de 23,4% en 1976 ; passe à 27,1% en 1988 ; 36,7% en 2002 avant d'atteindre 45,3% lors du recensement de 2013. La région de Saint-Louis a enregistré 427 parcelles loties durant l'année 2019, soit une hausse relative de 85,37% comparée à l'année 2018 (2919). Malgré ce nombre élevé, aucune attribution de parcelle n'a été faite en 2019 contrairement à l'année 2018.

Les critères d'établissements humains se rapprochant, le plus, des critères d'urbanisation d'une ville dans la commune sont situés dans les villages de Bokhol et Mbilor. La partie centre de la commune concentre un nombre plus important de la population. Elle possède un type d'habitat assez moderne et un réseau d'infrastructures communautaires peu dense. Les habitants, dans une petite proportion, travaillent dans des secteurs non agricoles.

Dans le Diéri, l'habitat est en banco et en paille à cause des faibles revenus des populations, de la transhumance et d'une forme d'adaptation aux conditions climatiques. À cause de la mauvaise qualité des constructions, les habitations de cette zone, sont à la merci des effets des changements climatiques tels que les vents violents, les fortes pluies, etc.

Concernant le cadre de vie, l'absence de système de gestion des ordures ménagères, entraînant leur évacuation dans des dépôts sauvages, pose un problème de salubrité et de détérioration du cadre de vie et de l'environnement.

○ Activités socio-économiques

➤ Agriculture

L'agriculture joue un rôle crucial dans l'économie de la région de Saint-Louis. Elle représente 16,7% du PIB dans la région. Elle constitue aussi la principale source de nourriture, de revenus et d'emplois pour la population active (presque 60 %) du monde rural. Ce qui lui confère une importance capitale pour les perspectives de développement durable et de sécurité alimentaire. La position géographique ainsi que le potentiel en terres irrigables (évalué à 172 800 ha), l'abondance de l'eau de la région offrent des conditions favorables à la production agricole.

Dans la commune de Bokhol, l'agriculture est le moteur de l'économie locale. Elle est la principale activité des populations. Deux types de cultures sont pratiquées dans la commune : la culture irriguée dans les aménagements hydro agricoles publics et privés, réalisés grâce à l'appui de la SAED et la culture sous-pluie dans la zone Diéri réalisée par les cultivateurs.

➤ Agriculture irriguée

À la fin de la campagne agricole 2019/2020, la production céréalière de la région de Saint Louis s'est établie à 384 031,1 tonnes, soit 16,6 % de hausse par rapport à la précédente campagne (418 640).

Le riz est la principale spéculation céréalière cultivée dans la région de Saint-Louis. En effet, 81,4 % des superficies destinées à la culture de céréales concernent la culture du riz qui représente aussi 98,7 % (37 8891,0 tonnes) de la production de céréales dans la région et un rendement de 6008,0 kg/ha.

En ce qui concerne les cultures industrielles on constate que la production de tomate domine largement avec une quantité de 74 414 tonnes suivi de celle de la pastèque avec 48 641 tonnes. La production de manioc est de 9 427,72 tonnes et celle de l'arachide 3 044 tonnes.

En ce qui concerne Bokhol, la culture irriguée est pratiquée dans le Walo sur des cuvettes aménagées et affectées aux agriculteurs organisés en périmètres irrigués villageois (PIV), sections villageoises (SV) et unions locales recevant collectivement un crédit de campagne auprès de la banque agricole (LBA) en fonction des besoins exprimés. Le sous-secteur de l'agriculture irriguée occupe toutes les catégories de populations : les hommes, les femmes et les jeunes. Des migrants venus de l'intérieur du pays y sont, aussi. Les agriculteurs sont encadrés par les agents de la SAED, du service de l'agriculture et de l'ANCAR. La commune dispose d'un potentiel hydro-agricole assez important de 2078 ha. Il est réparti entre les regroupements des populations et les privés. Les différents regroupements sont : Ndieurba SP 2, Ndieurba SP 3, Union locale Bokhol, Union local Ngabou thillé, PIV de Mbilor, PIV de Keur Mbaye, PIV de Guidakhar, PIP de la commune.

Les spéculations sont principalement le riz, la tomate comme produits industriels et l'oignon pour la production vivrière.

A la campagne de 2021-2022, le riz enregistre la plus grande production soit 1 304 tonnes, concernant la tomate, la production connaît un rythme croissant avec une production de 571 tonnes et pour l'oignon, un rythme croissant avec une production de 292 tonnes est noté.

Les contraintes liées à l'agriculture irriguée sont l'insuffisance des aménagements, la vétusté du matériel et des équipements des aménagements, la faiblesse des moyens de lutte contre les parasites et autres déprédateurs, faible accessibilité à la terre, cherté et insuffisance des engrais, étroitesse des parcelles de culture

- L'agriculture sous-pluie

L'agriculture sous-pluie est pratiquée dans la zone Diéri. Les spéculations sont la pastèque, le niébé, le gombo, le piment, l'arachide, bissap et potiron. Cependant, le développement de l'agriculture pluviale est parfois, limité par la faiblesse de la pluviométrie, le faible niveau d'accès des femmes à la terre, la rareté et la cherté des intrants et les difficultés d'accès au financement. Le transfert de l'eau dans cette zone est, grandement, sollicité par les populations.

➤ Élevage

Le cheptel est composé de bovins (374 413 têtes), d'ovins (575 006 têtes), de caprins (424 362 têtes), d'équins (27 135 têtes). Le département de Dagana arrive en deuxième position suivi de Saint-Louis. L'espèce ovine est dominante dans la région avec 41% du nombre total du bétail, suivi des caprins et des bovins. La volaille est aussi présente avec un effectif plus important dans le département de Dagana (1 064 438 têtes).

L'élevage est un pilier important du développement économique de la commune. A l'image de la région, 'est un secteur important pour l'économie locale. Il est de type extensif et transhumant et est pratiquée dans toutes les zones éco-géographiques de la commune et surtout dans le Diéri où il constitue la principale source de revenus des populations.

Les atouts de l'élevage dans la commune sont la disponibilité de résidus de la culture irriguée, présence d'organisation des éleveurs, présence du service technique de l'élevage et un cheptel assez important. Ce dernier est composé de bovins (16 000 têtes), d'ovins (11 190 têtes), de caprins (18 808 têtes), d'équins (100 têtes), d'asins (160 têtes) et de volailles rurales (200 000 têtes).

La commune est assez dotée en infrastructures pastorales. On y retrouve des parcs de vaccination et d'unités de transformation et ferme laitière, une unité de transformation, des bassins de rétention, des magasins d'aliments de bétail, des puits pastoraux des mares.

Les problèmes du secteur de l'élevage sont liés au déficit pluviométrique, aux vents violents, au nombre insuffisant de volaille locale, à l'absence d'aire d'abattage, aux problèmes d'abreuvement dans le Diéri, en saison sèche, au vol de bétail, au manque de formation et encadrement des acteurs etc.

➤ **Pêche**

En 2019, la région a enregistré une production de 48 175 tonnes de poissons, soit une augmentation de 31,6% par rapport à l'année d'avant. Le niveau de production de poissons est porté essentiellement par le département de Saint-Louis qui concentre plus de 97% de la production. Dans ce département, la production a augmenté de 36,2%. Il faut noter que le département de Dagana a enregistré une baisse de près de la moitié de la production de 2018 avec celle-ci qui est passée de 1 926 tonnes à 1010 tonnes. (ANSD, 2019).

En ce qui concerne la commune de Bokhol, la pêche est une autre activité productive des populations, après l'agriculture et l'élevage. Elle est de type artisanal et est pratiquée dans la zone du Walo, en majorité par les populations concentrées dans les villages du Walo : Bokhol, Kharé, Mbilor, Keur Mbaye et Guidakhar. Le fleuve Sénégal est le seul plan d'eau. Les hommes et les jeunes s'occupent de la capture et les femmes assurent la commercialisation et la transformation des produits.

Les équipements de pêche sont composés de pirogues, de filets dormants, de lignes. La production est très faible avec un rendement inférieur à 10%. Cette situation est due au mode de gestion des barrages, au manque de moyens matériels et financiers et à l'absence de pisciculture et sylviculture.

➤ **Artisanat**

Le secteur de l'artisanat englobe l'ensemble des activités permettant d'offrir des produits ou services par le biais d'un savoir-faire particulier et hors contexte industriel. Ce secteur joue un rôle crucial dans l'activité socio-économique de la région où il existe des villes réputées être touristiques. En 2019, le nombre d'artisans inscrits à la Chambre des métiers de Saint-Louis est évaluée à 6535 soit une augmentation de 4,2% relativement à l'année 2018. Ainsi, 4947 entreprises ont été inscrites en 2019 contre 1588 compagnons. En outre, les artisans inscrits évoluent essentiellement dans la section production avec 3834 unités soit 58,7% des artisans. Ceux qui exercent des activités dans la section service sont au nombre de 1761 soit 26,9% et les autres sont dans l'artisanat de l'art. (ANSD, 2019)

C'est une activité pratiquée par une infime partie de la population active de la commune de Bokhol. Les corps de métiers présents dans la commune sont les maçons, les menuisiers, les électriciens, les tailleurs, les menuisiers métalliques, les forgerons, les bijoutiers, les vanniers, les teinturiers, les potiers et les puisatiers. Certains de ces corps de métiers sont réservés aux hommes alors que les femmes interviennent surtout dans les activités de coiffure, de restauration et de couture.

➤ Commerce

Les activités commerciales occupent une place très importante dans la région avec la présence des marchés permanents (15), des marchés hebdomadaires (11), les petits commerces, les magasins à grande surface, les boulangeries, les grossistes, les stations-services, les boutiques. Le département de Dagana compte 5 marchés permanents et 3 marchés hebdomadaires.

Le commerce est une activité productive des populations. Il est pratiqué dans la commune par toutes les catégories de la population. Les échanges portent sur les produits agricoles à travers les marchés hebdomadaires, les articles manufacturés par les petites boutiques recensées dans les villages et les importations clandestines en provenance de la Mauritanie. La commercialisation des produits agricoles est effectuée sur place dans les champs et au niveau des marchés hebdomadaires qui constituent, aussi, le lieu de commercialisation du bétail et des produits forestiers.

Dans le village de Bokhol, il existe un marché hebdomadaire organisé tous les lundis et des points de vente localisés dans d'autres villages. Les marchands s'approvisionnent au niveau de Richard Toll. En plus, un magasin de stockage d'oignon d'une capacité de 100 tonnes, financé par l'Union Européenne 11ème FED est construit dans le village de Bokhol.

○ Infrastructures et services :

➤ Éducation

La région de Saint-Louis compte 217 infrastructures scolaires en 2019. Ces établissements sont composés de : 143 publics, 6 communautaires et 68 privés. L'effectif des enfants préscolarisés s'est établi en 2018/2019 à 14 823. Les filles sont plus nombreuses que les garçons quel que soit le département.

La région de Saint-Louis compte 833 écoles élémentaires en 2018/2019 dont 256 dans le département de Dagana. Le nombre d'élèves est passé de 155 542 en 2017/2018 à 159 086 en 2018/2019, soit une évolution de 2,3 % sur une année. Les filles enregistrent la plus importante variation (2,6%) et sont supérieures en nombre (89 006) que les garçons (70 080) au niveau régional.

En 2018/2019 la région de Saint-Louis compte 152 établissements du moyen et du secondaire général dont 130 sont publics et 22 sont privés.

La commune de Bokhol compte deux cases des tout-petits fonctionnelles, situées dans les villages de Bokhol et Mbilor ; un abri provisoire à Arriwélé 3, un cours préparatoire à l'élémentaire (CPE) construit à l'école élémentaire de Keur Mbaye Wolof et une autre case en construction à Keur Mbaye 2. Uniquement neuf (09) villages ont accès à une infrastructure préscolaire, soit un taux d'accès de 21,4%. Les zones de Guidakhar, Méry et Souylène ne disposent pas d'infrastructure préscolaire.

La commune dispose de deux (02) collèges d'enseignement moyen (CEM) situés à Bokhol et à Keur Mbaye et un lycée en abri provisoire dans le CEM de Bokhol.

Le CEM de Keur Mbaye compte 6 salles de classe pour 4 cours pédagogiques, de la 6ème à la 3ème. La classe de 3ème ne dispose pas de salle de classe ; elle devient, ainsi, une classe nomade qui, parfois, est hébergée au niveau de l'élémentaire. Cependant, malgré l'absence de clôture au niveau du collège, l'école dispose d'un branchement en eau potable et en électricité, des toilettes réservées aux filles et aux garçons ; ainsi qu'un bloc administratif en construction avec des toilettes pour le personnel.

Dans la commune, il n'existe pas de structure de formation professionnelle et technique. Les ouvriers sont généralement formés à Richard Toll, à Dakar ou en Mauritanie. Malheureusement, ils ne sont ni structurés en organisation ni affiliés aux chambres consulaires. Ils sont confrontés

aux difficultés, notamment dans le domaine des équipements (souvent vétustes), de la formation et du financement.

L'enseignement arabo-coranique est, cependant, présent dans la commune. On y compte des daaras traditionnels et des daaras modernes ainsi que des écoles coraniques. On compte :

- A Mbilor : 9 daaras traditionnels, 1 daara moderne en construction et plusieurs écoles coraniques ;
- A Keur Mbaye : 3 internats à Keur mbaye1, Keur Mbaye3 et Toucouleur Didiéry
- A Bokhol : 7 écoles coraniques traditionnelles (résident) ;
- A Méry : 6 écoles coraniques traditionnelles (résident) ;
- A Souylène : il n'existe pas de daara dans la zone ; pour apprendre le coran, les enfants se déplacent vers le Walo.

Dans la commune, aucune initiative allant dans le sens de l'alphabétisation n'est notée. Pourtant le taux d'analphabétisme est assez élevé, surtout dans le Diéri où la population n'avait pas accès, dans le passé à des infrastructures éducatives (PDC Bokhol, 2022).

➤ **Santé**

La région de Saint-Louis compte 3 EPS (établissements publics de santé) et 3 infirmeries situées dans les MAC (maison d'arrêt et de correction), 8 centres de santé 112 postes de santé. Les infirmeries militaires, quant à elles, sont au nombre de 2 et les cases de santé fonctionnelles au nombre de 191. (ANSD, 2019)

Les maladies récurrentes dans la région sont le paludisme et la tuberculose

La commune de Bokhol compte 8 infrastructures sanitaires : trois postes de santé et cinq cases de santé. Ces infrastructures sont inégalement réparties entre les différentes zones géographiques de la commune. En effet, la zone de Bokhol abrite 1 poste de santé à Bokhol village, et 1 case de santé à Gueum Yalla, celle de Guidakhar compte 1 poste de santé à Guidakhar et 1 case de santé à l'île de Kharé. La zone de Mbilor possède 1 poste de santé au village de Mbilor et celle de Keur Mbaye dispose 2 cases de santé, à Keur Mbaye1 et à Toucouleur Didjéri et 1 case de santé, récemment, construite à Méry.

Sur un rayon d'accès de 5 km, les postes de santé couvrent 25 villages dans la commune, soit un taux d'accès de 59,5%. Ces villages couverts sont situés dans les zones de Guidakhar, Keur Mbaye, Méry, Mbilor et Bokhol. Cette couverture révèle, cependant des disparités entre les zones. Toutefois, selon les normes OMS (un poste pour 5 000 à 10 000 habitants), la commune présente une couverture assez satisfaisante car le Ratio Poste/Population est évalué à 1 poste /5316 habitants.

- **Offre de services et équipements**

Différentes prestations de services sont offertes au niveau des établissements de santé, il s'agit, généralement, de l'infirmerie ou la médecine générale et la maternité. On peut citer : les CPN, les soins primaires, le planning familial, les consultations générales et la santé maternelle et infantile. Seul le poste de Bokhol dispose d'une ambulance, qui serait en panne, pour l'évacuation des urgences. Les infrastructures de santé (postes et cases de santé) dans la commune se distinguent étant donné le faible niveau de leurs plateaux techniques qui ne permet pas d'offrir aux populations des soins de bonne qualité. A cela s'ajoutent des pratiques culturelles telles que l'usage abusive de la médecine traditionnelle, la honte de fréquenter les structures sanitaires, ... qui ne favorisent pas l'achèvement des visites post et pré- périnatales.

➤ **Hydraulique**

- **Accès à l'eau potable**

En 2019, la région de Saint-Louis compte au total 4 usines de production, dont 2 dans le département de Dagana, 11 châteaux d'eau. Dans le département de Dagana, on dénombre 10 213 branchements à domicile, 190 bornes fontaines et 166 branchements publics.

L'approvisionnement en eau, dans la commune, est assuré par des forages localisés dans le Diéri, des puits, des bornes fontaines et des unités de potabilisation et de traitement. Bokhol compte 04 Unités de Potabilisation et de Traitement (UTP) d'eau potable localisées à Bokhol, Mbilor, Guidakhar et Kharé. Celle de Bokhol, la plus grande, dessert 9 villages situés autour du château d'eau, sur un rayon de 12 km. La station de Mbilor, créée en 2014, dessert 8 villages de la zone et celles de Guidakhar et Kharé desservant chacun 1 village. Dans la commune, 19 villages ont accès à l'eau potable, soit un taux d'accès de 45%.

➤ **Assainissement**

- **Assainissement individuel**

Dans la commune de Bokhol, seuls, 20% des ménages (beaucoup plus dans le Diéri) ne disposent pas de latrines adéquates, et pratiquent la défécation à l'air libre ; ce qui peut constituer un problème non seulement environnemental, mais aussi, de santé publique tels que :

- La contamination de la nappe phréatique et des eaux de surface ;
- La persistance des maladies diarrhéiques et infections intestinales (péril fécal) ;
- La détérioration du cadre de vie.

- **Assainissement collectif**

La commune ne dispose pas de systèmes d'assainissement collectif autonome et adapté. Les eaux usées sont déversées ou drainées dans la nature ou directement dans le fleuve. En plus, il n'existe aucun système d'évacuation des eaux pluviales et de transport des déchets issus des fosses septiques. Il s'y ajoute la rareté des camions hydraucureurs et le prix de la vidange à 15 000 f, est jugé assez cher par les populations. Certains ménages déversent le contenu des fosses pleines dans des trous ce qui constitue des actes d'agression de l'environnement et du cadre de vie.

- **Gestion des ordures ménagères**

La gestion des ordures ménagères pose aussi problème dans la région. En effet, seul le département de Saint-Louis dispose d'un système de gestion des ordures ménagères, il possède un centre d'enfouissement technique situé à Gandon, devenu une décharge sauvage.

Il n'existe pas un système formel de gestion des ordures ménagères. Il est constaté l'existence de plusieurs dépotoirs sauvages dans la commune. Le projet de ramassage des ordures qui avait été mis en place par la commune n'a pas fonctionné à cause d'un manque d'implication des populations, d'une part et des faiblesses dans la gestion par les acteurs impliqués dans le projet. Une gestion informelle des ordures par les ménages qui perdurent depuis longtemps, a donné à la commune un décor peu enviable.

Il n'existe pas, non plus, de système de gestion des déchets biomédicaux conforme à la réglementation. Les structures sanitaires de la commune appliquent l'incinération et l'enfouissement comme mode de gestion des déchets biomédicaux.

➤ Jeunesse, sport et loisirs

La structure démographique de la région de Saint-Louis laisse apparaître une supériorité numérique des jeunes au sein de la population totale (plus de 75% en valeur relative). La région de Saint Louis dispose d'un nombre relativement faible infrastructures de la jeunesse. En 2019, leur décompte fait état de l'existence de deux (2) CDEPS à raison d'un par département, d'un (1) seul espace jeune, de cinq (5) maisons à outils, de trois (3) centres d'incubation et de vingt-quatre (24) foyers des jeunes.

En 2017, sur l'étendue de la région, 80 infrastructures sportives ont été dénombrées. Celles-ci comprennent 37 aires de jeux, des plateaux multifonctionnels d'un total de 13, 11 stades, un (1) stadium et dix (10) terrains clôturés.

La jeunesse représente 33,4% de la population totale de la Commune. Les jeunes généralement organisés sous des formes diverses : groupes de classes d'âge, GIE et dans certains gros villages, on trouve des Associations sportives et culturelles (ASC) qui s'adonnent à des activités de vacances, d'investissements humains et de production agricole.

Dans la commune, il n'existe aucune infrastructure de jeunesse (Foyer socio-éducatif, espace jeunes, centres de formation professionnelle, stade). La formation professionnelle des jeunes se pose avec acuité dans la commune où il n'existe aucune structure de formation professionnelle. En dehors des quelques ateliers pouvant les accueillir pour l'apprentissage, quelques jeunes reçoivent leur qualification en séjournant à Richard Toll, Saint- Louis, Dakar et Nouakchott.

La commune accuse un énorme déficit en matière d'infrastructures socio sportives. En effet, il existe un seul stade municipal dans la zone de Bokhol où se déroulent toutes les compétitions sportives. Ce terrain de foot est très éloigné des villages des autres zones. En dehors du football, les autres disciplines sportives ne sont pas pratiquées dans la commune faute d'infrastructures adéquates.

➤ Transport et désenclavement

A niveau de la région de saint louis, les déplacements se font à l'aide du transport terrestre, fluvio-maritime et aérienne. Le trafic routier constitue le mode de transport dominant compte tenu de l'importance de son parc automobile, mais aussi avec la présence de la RN2, des routes départementales, des pistes, et des voiries urbaines.

L'aéroport de Dakhar-Bango est l'unique de la région, elle accueille des vols commerciaux, privés, militaires. Comme l'aéroport, le fleuve Sénégal est aussi utilisé comme voie de transport par les habitants des îles mais aussi pour des croisières touristiques. Ces dernières sont assurées par le bateau de croisière Bou El Magdad sur le trajet Saint-Louis / Podor. Auparavant, il assurait le transport de marchandises et de personnes entre Saint-Louis, Podor, Rosso, Richard toll entre autres.

Suivant l'existence et la densité d'un réseau routier praticable, les villages de la Commune peuvent être regroupés en deux catégories : les villages desservis en infrastructures routières et les villages enclavés. Les premiers sont généralement de grande taille, traversés par la route nationale n°2 (RN2) ou situés à proximité des routes ou pistes qui sont des facteurs de promotion économique. Il s'agit des villages des zones de Bokhol, Mbilor, Méry et Keur Mbaye.

Les seconds sont ceux qui, en revanche, ne sont traversés par aucun axe routier amélioré (bitumé ou latéritique). Ce sont les villages des zones de Guidakhar et Souylène. Leur éloignement de la RN2 et leur accès difficile les rendent enclavés. Les pistes entre Souylène - Bokhol et Souylène – Dagana constitue un atout fondamental pour le désenclavement de la zone.

Les moyens de transport, les plus utilisés sont les transports en commun sur la RN2. Les déplacements à l'intérieur de la commune et environs sont assurés par les motos Jakarta, les

taxis clando et les charrettes qui sont, aussi, très utilisées pour le transport des récoltes. On note, aussi, l'utilisation des pirogues qui assurent la traversée du fleuve à destination de l'île de Kharé très enclavé. A cet effet, il est constaté les efforts de la commune qui a offert une grande pirogue neuve aux populations de la zone dans le but de désenclaver le village. Les pirogues assurent, en plus, le transport de marchandises dans le cadre du commerce transfrontalier avec la Mauritanie.

La commune dispose d'une station d'essence, située sur la route nationale, dans le village de Bokhol, pour l'approvisionnement des automobiles en carburant ; mais, elle ne possède pas de gare routière.

➤ **Energie**

- **Ressources énergétiques**

Elles sont essentiellement constituées de l'électricité, du gaz butane, du bois, du solaire, du vent, des résidus agricoles et des déchets biodégradables. Malgré son potentiel important, l'énergie solaire est faiblement mise à profit pour satisfaire les besoins en services énergétiques pour l'éclairage, les autres usages domestiques et les activités productives. Il en est de même des résidus agricoles et des déchets biodégradables qui ne font pas encore l'objet d'aucune valorisation à des fins énergétiques.

- **Énergies utilisées par les ménages**

Le gaz butane et Le bois restent les principales sources d'énergie utilisées par les ménages pour la cuisson malgré la vulnérabilité qui frappe cette ressource du fait de sa surexploitation par les populations.

- **Éclairage public**

L'éclairage public est réalisé avec l'utilisation de l'énergie électrique de la SENELEC et de l'énergie solaire. L'accès à l'éclairage public constitue une amélioration durant ces dix dernières années. En effet, sur les 42 villages de la commune de Bokhol, 19 sont éclairés ; soit un taux de couverture de 45%. Les villages qui sont couverts par le réseau de la SENELEC sont au nombre de 14.

Le Programme Synergie II de la centrale solaire implantée dans la commune a apporté sa contribution à l'éclairage public de la commune. En effet, dans le cadre de sa RSE, 5 villages sont électrifiés (Ngabou Thillé, Diallo Walé, Diéry Gaé, Darés Salam et Méry. Des jeunes ont été formés sur l'énergie solaire et le logement de la sage-femme du poste de santé de Mbilor a été construit. Dans la zone de Souylène, aucun village n'est raccordé à l'énergie électrique ni à l'énergie solaire.

- **Énergies utilisées dans la production économique et sociale**

Les énergies utilisées dans les activités économiques et sociales sont l'électricité, le carburant et le solaire. Les infrastructures hydrauliques et agricoles fonctionnent, pour la plupart, avec l'énergie électrique. Le carburant alimente les automobiles et les équipements des autres catégories socio- professionnelles.

Toutefois, un projet d'installation de l'énergie solaire pour l'alimentation des infrastructures hydro- agricoles est en cours dans la zone de Bokhol.

➤ **Télécommunication et système financier**

Ce secteur se caractérise dans la région par une importante présence des différents opérateurs

téléphoniques, des chaînes de télévisions ainsi que des radios. Les services rendus par les différents opérateurs, SONATEL, Free et EXPRESSO, sont assez bons dans la plus-part des localités.

En ce qui concerne les chaînes de télévision, l'ensemble de la région est couvert par la chaîne nationale RTS et les autres chaînes privées telles que la 2STV, GFM, SENTV.

La commune dispose d'une radio communautaire, SEDOR FM, dans le village de Bokhol. Les réseaux des opérateurs de téléphonie (FREE, ORANGE, EXPRESSO et PROMOBILE) sont disponibles dans la commune. Cependant, la qualité du service est décriée par les populations. Les pertes de réseaux téléphoniques et d'internet, surtout dans la zone Diéri, sont fréquentes et causent beaucoup de désagréments aux acteurs socio-professionnels.

Concernant les services financiers, il n'existe pas de bureau de poste ni d'institution de micro-crédit implantée dans la commune. Pour le financement de leurs activités, les femmes s'adonnent à l'autofinancement.

○ **Paysages patrimoine culturel et site archéologiques**

➤ **Culture et Patrimoine**

La région possède de nombreux patrimoines et sites archéologiques. Ils sont constitués de patrimoine historique et architectural, d'espaces naturels et de produits d'animation culturelle. C'est le cas de la ville de Saint-Louis et du Parc National des Oiseaux de Djoudj qui sont classés Patrimoine Mondial à l'UNESCO. Le château du Baron Roger à Richard Toll et l'île à Morphil sont aussi des patrimoines historiques et architecturaux de la région. Les patrimoines naturels sont représentés entre autres par la réserve spéciale de faune de Guembeul mais aussi par les dunes rouges de Ndiayène Pendao vers Podor.

Sur le plan culturel, Bokhol est une référence dans la maîtrise du savoir surnaturel pour dompter le fleuve et la faune sauvage. La renommée dans les sciences ésotériques est perpétuée par les descendants des familles Diaw et Sarr. Bokhol est aussi une étape importante dans l'itinéraire de formation spirituelle d'El Hadji Malick. Bokhol détient un patrimoine naturel très fourni avec des terres fertiles, des forêts anciennement pourvues en biodiversités mais, actuellement, en dégradation et des ressources hydrauliques hautement menacées.

Compte tenu de son refus de collaboration avec les colons qui voulaient construire à Bokhol le fort de Dagana et faire de cette cité un chef-lieu de canton, le patrimoine historique de la commune est essentiellement religieux. En effet, la commune compte trois sites religieux à Ngabou Thilé (champs d'El hadji Malick Sy), Darou Salam (Résidence de Cheikh Djibril Ba) et keur Mbaye (résidence de Cheikh Yakhoub Fall).

➤ **Environnement et gestion des ressources naturelles**

Située dans la zone éco-géographique de la vallée du fleuve Sénégal, la Commune dispose de ressources hydriques, pédologiques, fauniques, végétales et minières propices au développement des activités socio-économiques. Toutefois, ces ressources naturelles se dégradent d'avantage, au fil des ans. Cette dégradation résulte des effets liés aux changements climatiques (sécheresses 1973 et 1984, vents violents, etc.) et de facteurs anthropiques.

Toutefois, la commune dispose des carrières exploitées par la CSS et d'autres entreprises privées qui versent, chaque année, des sommes forfaitaires à la commune. Cette forme de gestion informelle de cette ressource ne permet pas à la commune d'en profiter au maximum afin d'accroître les recettes propres.

4.6. Enjeux et sensibilité du milieu récepteur

L'analyse du contexte physique, biologique et socio-économique de la zone d'implantation du PAI de Bokhol a permis de déterminer les enjeux au plan socio-environnemental, auxquels il faudra accorder une attention particulière lors de la préparation et l'exécution des travaux du projet. L'identification et l'analyse des différents enjeux associés ont permis d'évaluer la sensibilité du milieu récepteur. Cette dernière a pour objectif de faire ressortir les points forts et faibles de la zone par rapport au projet. Bien qu'il s'agisse d'un projet de construction de Parc Agro-Industriel qui concourt à l'amélioration des conditions de vie des populations, les changements susceptibles de modifier le milieu seront appréciés. La sensibilité sera caractérisée par le niveau de sensibilité jugé forte, moyenne ou faible en fonction de la corrélation entre les composantes du milieu et le projet. Le tableau N° 32 présente l'analyse de la sensibilité du milieu du PAI de Bokhol.

TABLEAU 38 : ANALYSE DE LA SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DU MILIEU DU SITE DU PAI DE BOKHOL

Enjeux	Composantes considérées	État initial	Niveau de sensibilité
Préservation de la morphologie du terrain	Relief	Le relief est globalement plat avec des zones basses.	<i>Cette morphologie sera compatible avec l'aménagement du PAI (CTA et CTR)</i> La sensibilité du projet sur cette composante du milieu est jugée faible.
Préservation de la qualité du sol	Sols	Les sols identifiés sont très peu lessivés (regosols) et bruns rouges.	<i>La nature des sols facilitera l'aménagement des fondations de la plateforme</i> La sensibilité du projet sur cette composante du milieu est jugée faible.
Préservation de la qualité de l'air	Air	Elle est dans l'ensemble acceptable car les concentrations journalières des différents polluants étudiés sont inférieurs aux normes en vigueur sur le plan national (NS 05-062) et international (OMS, SFI)	<i>Les travaux de construction des infrastructures du PAI dont entre autres les centres de transformation (CTA et CTR) avec les creusements et les terrassements vont générer de la poussière qui va dégrader temporairement la qualité de l'air (il s'agit d'une pollution particulière).</i> La sensibilité du projet sur cette composante du milieu est jugée moyenne

Enjeux	Composantes considérées	État initial	Niveau de sensibilité
Préservation de la qualité des eaux	Eaux superficielles	Aucune source d'eau pérenne n'est recensée dans le site. Toutefois, la présence de zones basses inondables (pendant la saison des pluies) est notée dans le site et dans l'aire d'étude détaillée. La présence du fleuve sénégal est notée à 2,5 km du site du PAI.	<i>Les travaux de construction du PAI risquent d'affecter les zones inondables. Une attention devrait être prise pour éviter un risque de pollution des eaux du fleuve pendant l'exploitation du PAI</i> La sensibilité du projet sur cette composante du milieu est jugée moyenne
	Eaux souterraines	Aucune contamination de la nappe n'est notée : les quantités de Fluor retrouvées respectent les niveaux requis et le pH retrouvé reste également dans les limites recommandées . La construction du Parc Agro-Industriel nécessitera une demande de 3812 m ³ /J d'eau pour les besoins des travaux et de limiter la poussière soulevée par les travaux.	Le projet ne prévoit pas de rejet dans la nature des eaux usées sanitaires et ou industrielles ainsi que les eaux pluviales. Les déchets banals, inertes seront collectés et triés Les déchets dangereux seront prises en charge par incinération. La sensibilité du projet sur la qualité des eaux souterraine est jugée moyenne. Le prélèvement d'eau sur la nappe est une source de pression supplémentaire sur les ressources en eau. La sensibilité du projet sur les eaux souterraine est jugée moyenne.
Préservation de la diversité biologique	Habitats (biotopes)	Le site se trouve dans un habitat modifié colonisé par des associations de plantes (d'Acacia raddiana, Balanites aegyptiaca, Boscia senegalensis, Leptadenia pyrotechnica) où trois (03) de nidification des oiseaux (d'alecto à bec blanc, de tourterelle maillée et de choucardor à ventre roux) sont identifiées. Aucun habitat essentiel ni critique n'est noté dans le site et dans un rayon de 500 m. des forêts classées (le plus proche à plus de 600m du site) et le fleuve	<i>Les activités d'aménagement des centres (CTA et CTR) vont contribuer à la destruction du tapis herbacé (habitat de la micro faune du sol), des formations végétales, des zones de nidification ainsi que des zones inondables.</i> <i>Le projet n'empiète sur aucun habitat essentiel ni critique, donc il est compatible avec la SO3</i> La sensibilité du projet du point de vue de la diversité des habitats est faible.

Enjeux	Composantes considérées	État initial	Niveau de sensibilité
		<i>sénégal (2,5km du site) sont des habitats notés dans la zone d'influence indirecte</i>	
	Végétation et flore	La flore du site est constituée de neuf cent cinquante et un (951) arbres/arbustes de cinq (05) espèces réparties dans cinq (05) familles (<i>Capparaceae</i>, <i>Fabaceae</i>, <i>Balanitaceae</i> <i>Apocynaceae</i>, <i>Bombacaceae</i>). <i>Adansonia digitata</i> et <i>Acacia raddiana</i> sont partiellement protégées par le code forestier au Sénégal. La population des autres espèces est stable. Les mêmes espèces protégées dans la zone d'influence indirecte (il faut noter que les individus de ces espèces ne seront pas abattus)	L'aménagement du PAI entrainera des pertes d'individus (951) d'espèces végétales dont 1 pied d'<i>Adansonia digitata</i> et 340 pieds d'<i>Acacia raddiana</i> (espèces partiellement protégées). <i>La qualité de la flore ne s'oppose pas à l'aménagement des CTA et CTR. Les pertes d'arbres devront néanmoins être compensées.</i> La sensibilité du projet du point de vue de la diversité floristique est moyenne.
	Faune sauvage	La faune du site est représentée par la classe des insectes (papillons, mouches, moustiques, etc.) et la classe des oiseaux (Alecto à bec blanc, Tourterelle maillée, choucadore à ventre roux, Héron garde-boeuf, calao à bec rouge, Choucadore à oreillons bleus, Rollier d'Abyssinie, etc.). Héron garde-boeuf et calao à bec rouge sont intégralement protégés au niveau national.	Les activités de construction des CTA et CTR vont contribuer à la perturbation de la faune, ce qui les poussera à aller dans d'autres biotopes plus calmes. La sensibilité du projet du point de vue de la diversité faunique est faible.
Préservation des unités sensibles	Établissements sensibles	Aucun établissement sensible n'a été observé dans le site. La présence de la ferme d'El hadji Cissé Sarr est notée à 65 m du site	La construction des centres de transformation (CTA et CTR) ne nécessitera pas de destruction d'établissements sensibles. Par ailleurs, des mesures de mitigation des

Enjeux	Composantes considérées	État initial	Niveau de sensibilité
			émissions de poussières, de gaz d'échappement et de bruit ainsi que l'application des règles de sécurité devront toutefois, être prise pour sécuriser les travailleurs de la ferme de Elhadji Cissé Sarr. La sensibilité du projet sur cette composante du milieu est jugée faible
Préservation du cadre de vie de la population	Habitats humains	Aucune habitation n'a été recensée dans le site. Cependant un logement pour le gardien de la ferme de Elhadji Cissé Sarr et un hameau (du village de Belel Gawdi) de 12 cases sont notés respectivement à 125 m et 260 m du site.	La mise en œuvre du PAI ne nécessitera pas la destruction d'habitation ni de déplacement physique. Cependant, des nuisances peuvent constituer une gêne pour les habitations au voisinage du site (hameau du village de Belel Gawdi, logement du gardien de la ferme). Ainsi la commune de Bokhol doit prendre des dispositions pour faciliter la mise en place d'une zone tampon autour du site et la nécessité de mettre en place de brise-vent pour les atténuer. La sensibilité du projet sur cette composante du milieu est jugée faible.
Préservation des activités socio-économiques	<i>Activités socio-économiques</i>	L'élevage est la principale activité pratiquée sur le site.	L'acquisition du site du PAI contribuera à la diminution des espaces pastoraux et à la perturbation de la mobilité du cheptel. La sensibilité du projet sur cette composante du milieu humain est jugée moyenne.
Préservations de la mobilité des personnes et des biens	<i>Concessionnaires, transport et mobilité</i>	Sur le site du projet, des voies (tracés) sableuses de passage de charettes sont visibles. Cependant, il ne s'agit pas de piste latéritique emprunté par des voitures, des charettes ou des pistes de production. ligne à haute	<i>Une perturbation de la mobilité des biens et personnes au niveau des pistes sera notée durant la phase des travaux.. Un risque faible de chute de pylônes ou câbles est à prendre en compte pendant les travaux (mouvements des camions</i>

Enjeux	Composantes considérées	État initial	Niveau de sensibilité
		tension est notée à 40 m du site.	<i>entre le site et les lieux d'approvisionnements en matériaux)</i> La sensibilité du projet sur cette composante du milieu humain est jugée moyenne
Préservation du patrimoine culturel et culturel et archéologique	Sites cultuels et culturels (cimetière, mosquée, site sacré, etc.)	Aucun site culturel ou cultuel n'est noté dans le site. Aucun site archéologique connu n'a été recensé. Toutefois, la découverte fortuite de vestiges archéologique n'est pas écartée.	Le projet n'a aucun enjeu sur cette composante du milieu. Toutefois des mesures devront être prises en cas de découverte d'un site archéologique, pour maîtriser les nuisances. La sensibilité du projet sur cette composante est jugée nulle.

V. CONSULTATION ET PARTICIPATION DU PUBLIC

5.1. Principes et objectifs de la consultation du Public

La consultation du public est une étape phare du processus d'évaluation environnementale et sociale. En réalité, au-delà des aspects techniques et 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 2023, Loi n°13/2023 portant Code de l'environnement en son art. L 4 intègre « *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 déconcentrés aux échelles régionale, départementale et locale. Dans le déroulement des consultations, il est surtout question :

- d'identifier en collaboration avec l'équipe d'experts les différentes parties prenantes du projet
- de fournir une information juste sur le projet dans un langage compréhensible et accessible aux acteurs ;
- d'identifier avec ces derniers les enjeux/impacts environnementaux et sociaux liés au projet ;
- de recueillir les avis et les préoccupations des acteurs sur les différentes composantes du projet;
- d'identifier les risques de blocage et de velléités possibles pendant la mise en œuvre du projet ;
- de déterminer le degré d'acceptabilité sociale et réglementaire du projet;
- de recueillir toutes les recommandations utiles au bon déroulement de la mise en œuvre du projet.

Ce contenu donné à la consultation du public permettra, en amont, d'inscrire le projet dans une démarche participative qui facilite son acceptation sociale ainsi que des mesures de mitigations des impacts qui préservent le bien-être des populations.

5.2. Méthodologie de la Consultation du Public

L'identification préalable et pertinente des acteurs, est un premier pas pour circonscrire la zone d'étude du projet, ceci à travers un inventaire des risques et des impacts réels. Pour le cas qui nous concerne ici, à savoir la construction d'un parc agro-industriel, le site de Bokhol qui a été ciblé se trouve en milieu rural où les activités agricoles et pastorales sont essentiellement les plus pratiquées. C'est pourquoi en plus des élus locaux, les différentes organisations pastorales et agricoles de la zone d'influence du projet ont été consultées.

A côté de ces acteurs, les chefs de services déconcentrés de l'État ont été consultés. Cette démarche inclusive à un triple objectif :

- Informer les différentes parties prenantes sur les implications du projet, l'amélioration des conditions de vie des populations ;
- Recueillir leurs avis, leurs préoccupations et leurs recommandations sur le projet, pour les prendre en compte lors de sa mise en œuvre ;

- Élaborer un plan de gestion environnemental et social (PGES) efficace.

Pour tirer le maximum d'informations des rencontres avec les différentes parties prenantes évoquées plus haut, des guides d'entretien ont été confectionnés. Trois types de consultation ont été organisés pour le recueil des données avec les acteurs : des entretiens individuels notamment pour les autorités administratives et les services techniques ainsi que des entretiens collectifs ou des focus group pour les autorités et les communautés locales.

Ci-après les sujets abordés :

- Avis et perception du projet ;
- Préoccupations et craintes suscitées par le projet ;
- Les impacts environnementaux attendus ;
- Contraintes foncières ou sociales du site du projet ;
- Les besoins en termes d'accompagnement ;
- Les besoins en renforcement de capacités pour participer au suivi du projet ;
- Recommandations générales.

5.3. Cartographie des acteurs rencontrés

Le tableau N° 33 détaille la chronologie des rencontres institutionnelles et collectives dans le cadre de l'EIES du PAI de Bokhol

TABLERAU 39: Calendrier des rencontres institutionnelles et des consultations publiques de la région de Saint-Louis

Date	Structure/Acteurs rencontrés	Personnes rencontrées	Type de rencontre	Total	Homme	Femme
19/06/23	IREF St-Louis	Adjointe IREF	Entretien individuel	1	0	1
19/06/23	SRELPA	Agent du SRELPA	Entretien individuel	1	1	0
20/06/23	DRH	Chef de division	Entretien individuel	1	1	0
20/06/23	IRTSS	Contrôleur du travail	Entretien individuel	1	1	0
20/06/23	Service régional de l'action sociale	Chef du service	Entretien individuel	1	1	0
20/06/23	ISRA	Directeur du CRA	Entretien individuel	1	1	0
20/06/23	Service régional de la pêche	Chef de service	Entretien individuel	1	1	0
21/06/23	Division régionale de l'urbanisme	Chef de division	Entretien individuel	1	1	0
21/06/23	Sapeurs-Pompier	Commandant de la compagnie	Entretien individuel	1	1	0
22/06/23	DRDR	La directrice	Entretien individuel	2	0	2
05/07/23	Région Médicale	Intérimaire au médecin chef	Entretien individuel	1	1	0
Sous-Total 1				12	9	3
04/07/23	Commune de Bokhol	Conseillers municipaux et chef de quartier de Loumboul 2	Focus group	06	05	01

21/07/23	Loumboul 2	Les populations locales	Focus group	16	07	09
21/07/23	Loumboul 3	Les populations locales	Focus group	16	05	11
22/07/23	Le réseau des femmes agricultrices du Nord	Les membres du réseau	Focus group	06	00	06
22/07/23	L'Union des groupements de producteurs de l'Arrondissement de Rao	Les membres de l'union	Focus group	10	07	03
23/07/23	Le conseil local de la Pêche Artisanale (CLPA)	Les membres du CLPA	Focus group	05	05	00
Sous-Total 2				59	29	30
18/07/23	La direction de l'Hydraulique	Chef de division	Entretien individuel	01	01	00
18/07/23	Institut de Technologie Alimentaire	Conseillère en qualité industrielle et chef département céréales	Focus group	02	01	01
18/07/23	La direction de la protection sociale	Adjoint du chef de division	Entretien individuel	01	01	00
20/07/23	Le Service National d'Hygiène	Point focal EIES	Entretien individuel	01	01	00
21/07/23	DCPN-DEEC	Agent technique	Entretien individuel	01	01	00
21/07/23	Inspection régionale du travail	Contrôleur du travail et de la sécurité sociale	Entretien individuel	01	01	00
Sous-Total 3				07	06	01
TOTAL GENERAL				78	44	34

5.4. Résultats des consultations publiques

Les points suivants synthétisent l'ensemble des questions et opinions soulevés par les parties prenantes consultées.

5.4.1. Avis et perceptions des acteurs sur le projet

La construction d'un parc agro-industriel dans la commune de Bokhol a été bien appréciée par les acteurs techniques et communautaires consultés. Le site du projet est localisé dans une zone de 300 ha réservée par la commune pour des projets de développement et l'AGROPOLE reste un projet qui est économiquement et socialement important. En effet, la région de Saint-Louis est une zone aux potentialités économiques importantes. Beaucoup de spéculations y sont développées allant de la culture du riz, des cultures horticoles et maraichères aux produits halieutiques. Autant de potentialités économiques jusque-là sous-exploitées qui pourraient considérablement améliorer les conditions de vie des populations locales. Par ailleurs, les fortes productions agricoles notées annuellement dans la région font face à une problématique majeure liée à la conservation, à la transformation et à la commercialisation. Par conséquent, la

mise en place d'un PAI permettra de résoudre toutes les difficultés auxquelles les producteurs sont confrontés. Il va aussi faciliter l'emploi des jeunes à travers le développement de des secteurs cibles tout en luttant efficacement contre l'émigration clandestine, devenue une problématique majeure faute de perspectives. Selon le chef du service régional de l'action sociale *« les enjeux sociaux et économiques du projet sont liés à l'amélioration des conditions de vie des différents producteurs à travers le développement des différentes filières cibles. En effet, l'oignon est surtout développé à Rao, Bokhol et à Guédé village ; à Gandon aussi le sel est très développé »*.

En résumé, les enjeux positifs du projet sont entre autres :

- La création d'emploi ;
- L'amélioration de la sécurité alimentaire ;
- L'amélioration de l'économie de la région de Saint-Louis ;
- La valorisation de la production locale notamment par la création de valeur ajoutée ;
- La réduction des pertes de produits agricoles liées à l'absence d'unités de conservation.

En définitive, la pertinence du PAI de Bokhol ne souffre d'aucune ambiguïté d'autant plus qu'il s'agit d'une demande sociale des producteurs, des éleveurs et des pêcheurs. L'assiette foncière étant déjà disponible, il s'agira maintenant de s'atteler au démarrage des travaux. Cependant, sur le plan environnemental et social, il faudra éviter certains impacts majeurs qui pourraient entacher la bonne mise en œuvre du projet. Ainsi, les acteurs consultés ont tenu à souligner des impacts potentiels de ce projet durant la phase mise en œuvre et exploitation.

5.4.2. Craintes et préoccupations majeures

L'importance du parc agro-industriel de Bokhol n'est plus à démontrer parce qu'étant socialement et économiquement important pour le développement de l'agriculture et de la pêche. Cependant, il demeure important de prendre en compte les dimensions environnementales et sociales dans le cadre du projet. D'où l'importance d'impliquer la plupart des acteurs nationaux, régionaux et communautaires dans l'identification des impacts et risques pouvant être engendrés durant les travaux et l'exploitation du PAI. Au regard de la superficie du projet et de la nature des travaux, les acteurs consultés nous ont permis d'identifier les impacts environnementaux et sociaux qui sont détaillés dans les paragraphes suivants.

La forte pression sur les ressources hydriques et les risques de pollution des eaux souterraines et de surface

La région de Saint-Louis est une zone agricole, pastorale et de pêche. La vallée du fleuve constitue une richesse importante qui sert à l'irrigation de plusieurs périmètres maraichers d'autant plus que la qualité de l'eau dans certaines zones ne favorise pas le développement des cultures horticoles et maraichères. Comme le confirme le directeur régional de l'hydraulique : *« La nappe phréatique de Ross Béthio fait partie de la bande centrale salée de la région. Cette problématique est aussi notée dans la commune de Diama et une partie de Rao. Néanmoins, la qualité de l'eau dans la commune de Tarédji est bonne »*. Ces différentes zones de la région qui doivent mettre à la disposition du PAI de la matière première nécessaire à son bon fonctionnement utilisent ainsi l'eau de la vallée pour les pratiques agricoles très répandue notamment dans la commune de Ros Béthio. En dehors des périmètres aménagés aux alentours de la vallée, il y a aussi les agro-business très présents dans la région notamment la compagnie sucrière sénégalaise (CSS) qui dispose de beaucoup de superficies aménagées. Toutes ces activités diverses accentuent davantage la pression sur les ressources hydriques comme le confirme d'ailleurs le DRH *« Les impacts potentiels sur les ressources hydriques à travers la forte pression déjà exercée par les agrobusiness dans la zone. L'impact cumulatif de toutes ces activités de production et de transformation qui peut engendrer une rareté de la ressource »*. Il est donc important pour le projet d'évaluer en amont les volumes d'eau nécessaires au bon

fonctionnement du PAI tout en intégrant la DGPRE dans la mise en œuvre des différentes activités du projet. En outre, le phénomène de la rareté des pluies soutenue par le changement climatique participe davantage à la pression exercée sur la ressource. Ainsi, selon l'adjointe de l'inspection région des eaux et forêts, « *l'autre problématique majeure liée aux activités du projet demeure celle de la rareté des pluies et de la sécheresse qui pourrait accentuer la pression sur les ressources hydriques (eaux souterraines et de surfaces)* ».

Par ailleurs, les activités agricoles développées autour de la vallée contribuent beaucoup à la pollution de la ressource. L'agriculture fait usage de beaucoup de produits phytosanitaires et le contrôle sur les normes techniques d'utilisation de ces produits fait aussi défaut. Cependant, les incidences sanitaires et environnementales n'ont pas été clairement étudiées.

Les risques d'abattage ou d'élagage des arbres et les pertes en ressources éco systémiques :

La superficie de 150 ha du parc agro-industriel risque d'engendrer une perte de la biodiversité dans la zone du projet. En effet, le site du projet se situe dans une zone à vocation pastorale où les ressources forestières servent de fourrages au cheptel en période de soudure. Ainsi, les coupes clandestines d'arbres sont souvent notées et participent davantage à la destruction de la flore. Par conséquent, la superficie à aménager risque, en dehors de l'obstruction des couloirs de pâturage qui est tout aussi problématique, d'accentuer les pressions sur ces ressources. Cet état de fait est d'ailleurs confirmé par l'adjointe de l'IREF « *La pression sur les ressources forestières notamment en période de soudure avec la coupe clandestine des arbres et qui constitue une réelle menace sur la biodiversité. Il y a aussi des risques d'impacts potentiels sur des espèces protégées telles que les baobabs* ». L'abattage de ces arbres risque aussi d'accroître le phénomène du changement climatique suffisamment ressenti dans la zone à travers l'érosion hydrique et éolienne. Il est donc urgent, dans le cadre de ce projet, de procéder à des campagnes de reboisement en y impliquant les communautés riveraines du PAI.

L'utilisation abusive des produits phytosanitaires

Le projet de l'AGROPOLE Nord, tel que libellé, aura un impact considérable sur l'agriculture de la région. Pour une disponibilité de la matière première en quantité et en qualité, les techniques culturales seront modernisées afin d'accroître la productivité. Les techniques traditionnelles déjà utilisées font usage de beaucoup de produits phytosanitaires (pesticides, herbicides, fongicides, etc.). Par conséquent, le projet risque d'accentuer l'utilisation de ces différents produits. Or, d'après nos interlocuteurs, les producteurs ne maîtrisent pas ou ne respectent pas souvent les itinéraires techniques d'utilisation de ces types de produits. Lors de notre consultation à la DRDR, cette problématique a été soulevée par la directrice qui stipule que : « *la dangerosité des produits anti aviaires n'est plus à démontrer d'autant que les EPI adéquats ne sont pas toujours utilisés* ». En plus, selon le directeur de l'ISRA de la région de Saint-Louis « *l'utilisation abusive des produits phytosanitaires peut entraîner à la longue une salinisation des terres* ». Il s'agira donc pour le projet d'accompagner les producteurs dans l'acquisition d'EPI adaptés, les former dans l'utilisation des produits phytosanitaires et construire des magasins homologués pour le stockage de ces produits dans le but d'accroître la productivité agricole et de disposer de la matière première nécessaire au fonctionnement du PAI.

La problématique de la gestion des déchets biomédicaux et des sachets plastiques

Le site du PAI se situe dans une zone à vocation pastorale. Or, le projet ne privilégie pas le secteur de l'élevage au regard des filières cibles. Ce qui constitue un frein au développement du secteur au niveau régional. Néanmoins, la lutte contre les maladies du bétail est une activité importante dans la région mise en place par les autorités étatiques et exécutée par les agents techniques locaux (SRELPA, agents vétérinaires, auxiliaires vétérinaires, etc.). La campagne de vaccination annuelle a été ainsi initiée afin de lutter contre les maladies du cheptel qui affectent gravement la production de lait et de viande. Malheureusement, lors de cette campagne, beaucoup de déchets biomédicaux sont générés tels que les sachets plastiques, les

seringues, etc. Ces déchets impactent gravement l'environnement et des mécanismes de gestion de ces déchets n'ont pas été mis en place par les acteurs compétents. De même, au sein du PAI, beaucoup de déchets plastiques et/ou biomédicaux risquent d'être générés au cours du processus de transformation ou d'emballages des différentes spéculations. Ces déchets, une fois rejetés sur l'environnement, sont alors sources de pollution de l'environnement et de maladies du cheptel sachant que le site se trouve dans une zone pastorale. Par conséquent, les stratégies qui ont été recommandées par les services consultés sont de mettre en place des incinérateurs dans certaines zones où tous les déchets seront acheminés et détruits.

Les risques d'accidents pendant les travaux

La zone d'implantation du PAI est certes en dehors des agglomérations mais la nature des travaux pourrait engendrer des accidents aussi bien au sein du chantier qu'aux environs du site. Les risques d'accidents liés à la présence des engins dans la zone et au non remise en état des carrières après extraction ont été soulignés par l'ensemble des acteurs interrogés. En effet, en période hivernale, les zones d'extraction des carrières sont souvent sources de noyades du cheptel ou des enfants. Au sein du chantier, le non-respect du port des équipements de protection individuelle (EPI) demeure une inquiétude notamment de l'inspection régionale du travail. Il est donc important de mettre à la disposition des travailleurs d'EPI adaptés à la nature des travaux et aussi de sécuriser l'emprise des travaux tout en mettant en place une signalisation pour faciliter la mobilité des personnes et des engins.

TABLEAU 40. SYNTHESE DES AVIS ET PREOCCUPATIONS DES PARTIES PRENANTES

[illegible]

Catégorie d'acteurs rencontrés	Acteurs rencontrés	Expérience, avis, craintes et préoccupations	Suggestions & Recommandations formulées	Réponses apportées par la CEP
LES SERVICES TECHNIQUES NATIONAUX ET DECONCENTRÉS	Inspection Régionale des Eaux et Forêts	Les risques de destruction de la flore à travers les coupes et/élagage d'arbres en phase travaux ;	Prévoir des activités de reboisement compensatoires et des taxes compensatoires pour atténuer les impacts sur la flore ;	Une convention sera signée avec les eaux et forêts et la Grande Muraille Verte pour la mise en œuvre des activités de reboisement compensatoire et de la gestion des ressources naturelles
		Les risques d'impacts potentiels sur des espèces protégées telles que les baobabs ;	Penser à réserver des poches écologiques ou des espaces verts dans tous les sites du projet en ne défrichant pas la totalité des espaces à aménager ;	
		Les conflits entre agriculteurs et éleveurs à cause de la divagation des animaux ;	Matérialiser davantage les parcours de bétail dans les zones d'influence du projet afin de diminuer les conflits entre agriculteurs et éleveurs;	
	Division régionale de l'hydraulique	Le drainage des eaux qui est source de pollution des eaux du fleuve ;	Respecter les itinéraires techniques d'utilisation des produits phytosanitaires pour atténuer les	La convention avec l'ISRA s'occupera de toutes les activités d'encadrement et d'appui des OPA

Catégorie d'acteurs rencontrés	Acteurs rencontrés	Expérience, avis, craintes et préoccupations	Suggestions & Recommandations formulées	Réponses apportées par la CEP
			sources de pollution ;	
		Le manque d'information sur les quantités d'eau nécessaires à l'irrigation des surfaces à aménager ;	Évaluer les volumes d'eau nécessaires aux différents sites du projet en y impliquant la DGPRE ;	Le projet travaillera avec la DGPRE à l'image des autres agropoles Une convention est déjà en cours de préparation.
	Inspection régionale du travail et de la sécurité sociale	Le manque de respect de la législation relative à la sécurité et à la santé au travail ;	Inscrire tous les employés à la Caisse de sécurité sociale, à l'IPRES et à l'IPM ;	Le projet veillera à intégrer ces recommandations dans les DAO avec de recrutement des entreprises
		La non évaluation des risques professionnels en amont afin d'anticiper sur les mesures correctives appropriées ;	Connaitre les risques et les maladies professionnels en amont, les évaluer et de prendre les mesures correctives nécessaires pour la protection des travailleurs ;	A prendre en compte dans la mise en œuvre des PGES
	Service régional de l'action sociale	La récurrence des plaintes liées à la gestion du foncier au niveau local ;	Mettre en place un mécanisme de gestion des plaintes qui inclue toutes les parties prenantes locales, régionales et nationale.	Un MGP est déjà élaboré et validé par la BAD. Il sera suivi dans le cadre du PZTA-Nord
		Les risques de déplacement et de réinstallation des	Prévoir des mesures de réinstallation des PAP à travers des	Les dispositions d'indemnisation des PAP sont prises en charges

Catégorie d'acteurs rencontrés	Acteurs rencontrés	Expérience, avis, craintes et préoccupations	Suggestions & Recommandations formulées	Réponses apportées par la CEP
		populations dans le cadre du projet.	indemnisations adéquates ;	Le PAR du PAI de Matam est préparé et validé par la BAD. Pour le PAI de Bokhol, ce cas ne se pose pas.
	Centre de recherches agricoles de l'ISRA/Saint-Louis	L'utilisation souvent abusive des herbicides par les producteurs de riz ;	Mener des études environnementales poussées afin de connaître les impacts des produits phytosanitaires sur la santé humaine et animale, la durée des résidus de ces produits, etc.	Les évaluations environnementales et sociales exigées par la BAD et la partie nationale sont préparées. Les instruments validés et publiés sont : 1CGES, 1PGPP, 1PEPP Les EIES des sites des PAI sont préparées et soumises à la BAD pour validation
		La problématique liée à l'importation des semences alors que le pays dispose de centres de recherches qualifiées qui pourraient mettre à la disposition des producteurs de semences de qualité ;	Mettre en place une chaîne de production de semences de concert avec l'ISRA pour la recherche et l'amélioration de la qualité des filières cibles ;	L'ISRA est un acteur clé dans le processus de la mise en œuvre du projet
	Service régional de l'urbanisme	Le non-respect des normes de construction surtout pour	Respecter les normes architecturales de construction pour	Les autorisations de construire des infrastructures seront déposées

Catégorie d'acteurs rencontrés	Acteurs rencontrés	Expérience, avis, craintes et préoccupations	Suggestions & Recommandations formulées	Réponses apportées par la CEP
		les projets de l'Etat ;	les infrastructures prévues ;	
		Les impacts potentiels sur les propriétaires de terrains à usage d'habitats au regard de l'accroissement démographique ;	Connaitre les situations foncières des différents sites afin de prévenir les litiges ;	Les enquêtes foncières sur les sites affectés par le projet seront réalisées par les CRDEI sous l'autorité des préfets.
	Brigade régionale des Sapeurs-pompiers	Les risques d'accidents (coupures, noyades, etc.) surtout en phase travaux	Doter tous les travailleurs d'EPI adaptés et exiger leur port systématique ;	Les PGES-Chantier vont intégrer cette disposition
		La non remise à l'état des zones de travaux ;	Remettre en état les zones de travaux pour diminuer les accidents potentiels ;	Cette préoccupation sera intégrée dans le PGES-chantier
	Direction régionale du développement rural	Les risques de pollution des eaux de surface et souterraines avec l'utilisation abusive des produits phytosanitaires ;	Doter les producteurs d'EPI adaptés à l'utilisation des produits phytosanitaires ;	Cette préoccupation a été prise en compte dans le PGPP en plus des renforcements de capacités

Catégorie d'acteurs rencontrés	Acteurs rencontrés	Expérience, avis, craintes et préoccupations	Suggestions & Recommandations formulées	Réponses apportées par la CEP
		La problématique liée aux emballages qui sont souvent rejetés sur l'environnement ou les différents points d'eau ;	Mettre en place des mesures de gestion des emballages afin de mieux préserver l'environnement et les ressources hydriques ;	Un plan de gestion des déchets solides dangereux sera mise en œuvre dans chaque infrastructure
	Région médicale	La problématique sanitaire liée au développement des maladies hydriques et de la peau ;	Impliquer les acteurs locaux et les services en disposant d'un plan gestion des pestes et pesticides ;	Les entreprises chargées de la réalisation des travaux signeront des conventions avec les structures sanitaires pour la santé des travailleurs (dispositions à intégrer dans le PGES)
		Les risques sanitaires liés à la gestion des déchets médicaux ;	Disposer un plan de prévention des risques de maladie et de disposer d'un budget à cet effet ;	Le projet appliquera les dispositions de la gestion des déchets dangereux solides proposés dans les études
ACTEURS LOCAUX (collectivités territoriales, villages à proximité du PAI, associations et groupements de producteurs)	Commune de Bokhol	Le manque d'eau pour le développement et la pratique des activités agricoles ;	Aménager des forages agricoles pour permettre le développement des activités agricoles ;	Le projet a prévu d'aménager dans chaque PAI un forage Le projet va aménager des zones d'aménagements hydro-agricoles et des SIPA pour appuyer la

Catégorie d'acteurs rencontrés	Acteurs rencontrés	Expérience, avis, craintes et préoccupations	Suggestions & Recommandations formulées	Réponses apportées par la CEP
				production des filières agricoles
		L'inexistence de magasin de stockage homologué pour les produits maraichers et agricoles ;	Aménager des zones de conservation et de commercialisation des produits ;	Le projet prévoit des aménagements de magasins de stockage et des chambres froides pour la conservation des produits
		Le non-respect des normes d'utilisation des produits chimiques ;	Former les producteurs au respect des normes d'utilisation des produits phytosanitaires ;	Les mesures de renforcements de capacités des producteurs sont prévues dans les documents de projet
	Quartier Loumboul 2	Les difficultés d'accès à l'eau pour les pratiques culturales et le cheptel ;	Doter les producteurs de forages agricoles et pastorales dans les zones de concentration des filières ciblées ;	L'aménagement des forages est prévu pour renforcer des moyens de production des OPA et des éleveurs
		Le matériel agricole fait défaut. En effet, depuis des années, nous travaillons avec le même matériel agricole ;	Mettre à la disposition des producteurs de matériels agricoles adéquats et modernes	Le projet prévoit un appui en matériels

Catégorie d'acteurs rencontrés	Acteurs rencontrés	Expérience, avis, craintes et préoccupations	Suggestions & Recommandations formulées	Réponses apportées par la CEP
	Quartier de Loumboul 3	L'inexistence d'abattoir et de marché de bétail dans la zone.	Construire des abattoirs et un marché pour faciliter l'écoulement des productions ;	PAI de Bokhol, il n'est pas prévu d'abattoir
		Le désengagement de l'Etat sur les activités pastorales ;	Mettre en place des structures de financement pour la valorisation de l'activité pastorale ;	Le projet va transférer cette recommandation au ministère de l'élevage
	Le réseau des femmes agricultrices du Nord	Retard noté sur l'exécution des travaux ;	Accélérer la mise en œuvre du projet ;	Cette recommandation sera prise en compte
		Absence de grands marchés.	Créer des marchés internationaux à travers le présent projet ;	C'est un enjeu majeur du projet

5.5. Les impacts environnementaux attendus

Les parties prenantes ont identifié un certain nombre d'impacts environnementaux lors des rencontres institutionnelles et les échanges communautaires. Ces impacts sont essentiellement :

- La destruction de la flore ;
- La perte de ressources forestières ;
- La perturbation de la faune et des habitats ;
- L'augmentation de la pression sur les ressources forestières ;
- Les pollutions sonore, olfactive et atmosphérique induites par les travaux et ses incidences sur la santé humaine ;
- Les impacts potentiels sur la biodiversité surtout les arbres servant de niches aux oiseaux ;
- L'accentuation de l'érosion éolienne et du sol dans certaines zones ;

5.5. Le mécanisme de gestion des plaintes

Les principales plaintes qui sont notées dans la zone d'influence du projet sont relatives aux conflits entre éleveurs et agriculteurs ou liés au foncier. C'est pourquoi la commune dispose d'un POAS qui délimite clairement les zones pastorales des zones agricoles. En outre, à Bokhol, il existe un comité de gestion des conflits dans chaque village. Les chefs de village, les notables, l'Imam, la représentante des femmes et le représentant des jeunes sont chargés de gérer les

premiers cas de conflits. Ils sont réglés à l'amiable. Les institutions judiciaires sont saisies qu'en cas de non résolution des conflits au niveau communautaire.

La commune aussi dispose, en plus du POAS, une commission de gestion des conflits. Elle regroupe les élus locaux, les chefs de villages, les Imams et les représentants des jeunes. Le maire est à la tête de cette commission.

5.6. Les besoins en accompagnement social et en renforcement de capacités

Les producteurs agricoles et les organisations d'éleveurs qui ont été consultés dans le cadre de ce projet ont tenu à exprimer des besoins en accompagnement social qui leur permettraient d'accroître leur productivité et de moderniser leurs différentes pratiques. Les principaux besoins exprimés sont, entre autres :

- Former les producteurs dans : l'utilisation des pesticides, les gestes de premier secours en cas de contact, d'inhalation ou d'intoxication aux pesticides ;
- Former les chefs de villages en gestion des plaintes.
- Renforcement de capacités sur les thématiques suivantes :
 - Rôle et responsabilité ;
 - Le marketing ;
 - L'emballage ;
 - La transformation des produits halieutiques ;
 - L'aviculture
 - Formation sur la vente digitale ;
- Doter les pêcheurs de bateaux de grande capacité pour simplifier l'activité de pêche.
- Doter les producteurs de forages agricoles et pastorales dans les zones de forte concentration des filières ciblées ;
- Appui en la réalisation des projets de construction des infrastructures sociales de base suivantes :
 - ✓ Une case de santé ;
 - ✓ Une école avec un équipement complet.
- Accompagnement en fourniture d'eau et d'électricité.
- Appui en construction d'infrastructures sociales de base (santé et éducation).

Conclusion

En définitive, le projet de zone de transformation agro-industrielle (PZTA) qui envisage d'aménager un parc agro-industriel (PAI) de 150 ha à Bokhol, dispose d'une acceptabilité sociale rare parce que les activités de transformation prévues sont des demandes sociales. Par conséquent, toutes les parties prenantes surtout les communautés locales sont disposées à accompagner le projet durant toute sa phase d'exécution. Il demeure par contre important d'intégrer le secteur de l'élevage dans le cadre du projet car étant un secteur clé pourvoyeur d'emplois et de ressources économiques importantes dans la région.

En dehors des aspects positifs du PAI, des contraintes sur le plan environnemental et social ont été soulevées par les différents acteurs qui pourraient entacher la mise en œuvre du projet. Il sera donc important pour le projet de prendre toutes les mesures de gestion environnementale et sociale afin de mieux viabiliser les activités du projet. Il faut aussi intégrer toutes les parties prenantes qui pourraient être intéressées par les activités des filières cibles afin d'apporter leur expertise dans la mise à disposition de la matière première inhérente au bon fonctionnement du PAI.

VI. ANALYSE DES VARIANTES

L'analyse des variantes a porté sur les options « sans » et « avec projet ».

6.1. Option « sans projet »

L'option « sans projet » équivaut au maintien du statu quo. Comme avantage, un tel choix épargnerait à la zone d'intervention les impacts qui seraient liés au Projet Construction et exploitation du PAI de Bokhol, à savoir entre autres :

- La destruction du couvert végétal ;
- La perturbation de la faune ;
- La modification de la structure du sol ;
- La dégradation de la qualité de l'air, les émissions de GES ; les nuisances sonores ;
- La perturbation des activités socio-économiques ;
- La perturbation de la mobilité des biens et personnes ;
- Les pertes/restrictions d'accès aux moyens de subsistance tels que les ressources fourragères des aires de pâturage qui seront ;
- Le risque de pollution des ressources hydriques ;
- La production d'effluents et de déchets solides ;

Ce choix prolongerait néanmoins les contraintes entravant la pleine exploitation des potentialités de la région et qui comprennent entre autres :

- L'insuffisance des infrastructures de stockage des récoltes (oignon, paddy au niveau des sites de production) et des produits transformés (riz blanc au niveau des rizeries) ;
- Des difficultés de commercialisation des certains produits agricoles ;
- L'absence d'un système de crédit adapté, des difficultés d'accès aux financements et aux taux d'intérêt élevés ;
- L'insuffisance de l'énergie et ses coûts élevés ;
- Le faible niveau de mise en valeur des terres : mauvaise gestion de la fertilité, enclavement de zones de production qui rend difficile l'encadrement des producteurs et l'écoulement des produits, dégradation et salinité des sols ;
- L'insuffisance, la vétusté et le coût élevé du matériel agricole et des intrants ;
- Les mauvaises pratiques culturales ;
- La faible diversification des cultures ;
- La difficulté d'accès aux intrants, le sous équipement du secteur agricole, le manque d'appui conseil, la faible organisation et les capacités limitées des producteurs.

6.2. Option « avec projet »

La mise en place du projet aura des incidences négatives significatives sur les composantes environnementales parmi lesquels ceux listé en section 6.1.

En phase exploitation, on notera :

- La modification du paysager par la présence physiques des installations ;
- Des risques de dysfonctionnement précoce des équipements ;
- Des risques de pollutions des sols liés aux déchets solides et liquides ;
- La production d'eaux usées domestiques et industrielles ;
- La Production de déchets solides ;
- Des risques d'accidents du travail ;
- Des risques d'EAS/HS ;

- Risque de pollutions des eaux lié aux déchets solides et liquides ;
- Risque de maladies liées à la qualité de l'eau ;
- Etc.

Ces effets adverses ne sauraient cependant occulter les effets bénéfiques très importants du projet :

- Des emplois pour les populations et les PME locales lors des travaux ;
- Des débouchés pour les produits agricoles ;
- Une intensification des activités économiques et commerciales autour du chantier ;
- La levée des contraintes qui entravent l'exploitation des potentialités agropastorales de la zone et qui sont listées à la section 6.1 ;
- Un développement socio-économique de la zone ;
- Une amélioration des conditions de vie des populations locales ;
- Une amélioration des activités des femmes transformatrices ;
- La facilitation de la commercialisation des agricoles ;
- Etc.

De ce qui précède, il ressort que les bénéfices éventuels du projet dépassent largement ses effets adverses qui au demeurant, sont largement maîtrisables.

Aussi nous recommandons vivement la mise en œuvre du projet.

6.2.1. Analyse comparative des variantes technologiques

Dans l'optique de la mise en œuvre du projet, nous avons jugé opportun d'analyser les variantes technologiques de deux aspects clés du projet à savoir :

- Le traitement/potabilisation de l'eau,
- Le traitement des eaux usées produites par le PAI (CTA-CTR)

6.2.1.1. Analyse des variantes de traitement/potabilisation de l'eau

Pour des eaux souterraines de faible turbidité, sans couleur ni odeur comme celles de la zone d'intervention, et avec stockage protégé, la chloration ordinaire est largement suffisante pour satisfaire aux recommandations de l'OMS quant à la qualité de l'eau potable.

☞ Choix du désinfectant chloré

Divers produits chlorés existant sur le marché sont utilisés dans désinfection de l'eau. Les plus utilisés sont :

- Le chlore gazeux (Cl₂) ;
- L'hypochlorite de sodium ou "eau de Javel" (NaClO) ;
- L'hypochlorite de calcium

Le tableau qui suit présente les avantages et inconvénients des trois désinfectants chlorés considérés dans l'analyse.

TABLEAU 41: avantages et inconvénients des trois désinfectants chlorés considérés

Hypochlorite de calcium		Hypochlorite de sodium ou "eau de Javel" (NaClO)		Chlore gazeux Chlore gazeux	
Avantage	Inconvénient	Avantage	Inconvénient	Avantage	Inconvénient
Ne génère pas de stabilisant ;	Génération de chloramines et de THM	Simple à utiliser ; Manipulation moins dangereuse ;		Plus économique que les autres produits ;	Présente un faible pouvoir oxydant ; Se dissocie pour donner

Hypochlorite de calcium		Hypochlorite de sodium ou "eau de Javel" (NaClO)		Chlore gazeux Chlore gazeux	
Très grande efficacité bactéricide ;	(TriHaloMéthanes) ;	Economiquement plus accessible		Largement plus efficace en désinfection que le chlore libre	du chlorite et du chlorate qui sont suspectés d'être toxiques (Richardson & Postigo, 2011) ; Manipulation présentant un risque vu son caractère explosif et nécessite de ce fait un stockage in-situ
Quasi-absence d'odeur de chlore ;	Apport en calcium nécessitant une vigilance pour les eaux dures ;				
Apport en calcium pour l'eau douce	Tendance à faire augmenter le pH ;				
	Impose une surveillance plus étroite du pH qui doit rester entre 7,2 et 7,4. Au maximum 7,6				

Au vu de ce qui précède, il ressort que l'hypochlorite de sodium ou "eau de Javel" (NaClO) constitue le désinfectant le plus approprié pour le traitement de l'eau dans le cadre du projet. ***De ce fait, nous le recommandons vivement.***

Le tableau qui suit présente les lignes directrices de l'OMS et la Norme de l'UE pour les THM et les AHA.

TABLEAU 42 : LIGNES DIRECTRICES OMS ET NORME UE POUR LES THM ET LES AHA

Familles chimiques	Substance	Formule	Lignes directrices fixées par l'OMS sur l'eau potable	Norme UE sur l'eau potable
Trihalométhanes	Bromoforme	C H Br_3	100 µg/l	0.1 mg/l
	Dibromochlorométhane	$\text{CH Br}_2 \text{ Cl}$	100 µg/l	
	Bromodichlorométhane	CH Br Cl_2	60 µg/l	
	Chloroforme	CH Cl_3	200 µg/l	
Acides acétiques chlorés (	Acide Monochloroacétique	$\text{C}_2 \text{ H}_3 \text{ Cl O}_2$	Pas de valeur guide	ND
	Acide Dichloroacétique	$\text{C}_2 \text{ H}_2 \text{ Cl}_2 \text{ O}_2$	50 µg/l	ND
	Acide Trichloroacétique	$\text{C}_2 \text{ H Cl}_3 \text{ O}_2$	20 µg/l	ND

6.2.1.2. Analyse des variantes de traitement des eaux usées du PAI (CTA-CTR)

Deux procédés de traitement ont été considérés pour le traitement des eaux usées du PAI (CTA-CTR) :

☞ Procédé extensif

- Lagunage naturel

☞ **Procédé intensif**

- Lagunage aéré ;
- Réacteur discontinu séquentiel ou sequencing (ou sequential) batch reactor" (SBR)

Les critères utilisés pour la caractérisation des techniques de traitement sont :

- Efficacité : indique la capacité de traitement de la technique ;
- Flexibilité : mesure la capacité de la technique à supporter les surcharges temporaires ;
- Vulnérabilité : fait référence aux parties de la technique les plus exposées à des problèmes de fonctionnement et sur lesquels une attention particulière est requise pour l'exploitant ;
- Impacts environnementaux : Identifie les impacts positifs comme négatifs directs attendus de la technique ;
- Investissement : prend en compte les coûts d'investissement des ouvrages ;
- Coûts récurrents : font référence aux coûts d'entretien et d'exploitation des techniques.
- Surface occupée : indique la surface nécessaire pour abriter les ouvrages et équipements de la station.

⇒ **Variante 1 : Lagunage naturel**

L'épuration est assurée grâce à un long temps de séjour, dans plusieurs bassins étanches disposés en série.

Le mécanisme de base sur lequel repose le lagunage naturel est la photosynthèse. La tranche d'eau supérieure des bassins est exposée à la lumière, ce qui favorise le développement d'algues qui produisent l'oxygène nécessaire au développement et maintien des bactéries aérobies responsables de la dégradation de la matière organique. Le gaz carbonique formé par les bactéries, ainsi que les sels minéraux contenus dans les eaux usées, permettent aux algues de se multiplier. Il y a ainsi prolifération de deux populations interdépendantes : les bactéries et les algues planctoniques, également dénommées "microphytes". Ce cycle s'auto-entretient tant que le système reçoit de l'énergie solaire et de la matière organique.

L'installation de trois types de lagunes en série est fréquente et permet d'assurer un bon niveau de fiabilité de fonctionnement pour l'élimination de la matière organique.

Le rôle respectif des différents bassins est le suivant :

- le premier ("anaérobie") permet avant tout, l'abattement de la charge polluante carbonée (DBO/DCO) ;
- le second ("facultatif") permet l'abattement de l'azote et du phosphore, ainsi qu'une partie des charges carbonées et bactériologiques ;
- le troisième ("maturation") affine le traitement bactériologique.

TABEAU 43 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU PROCEDE PAR LAGUNAGE NATUREL

Poste	Avantages	Inconvénients
Efficacité	Rendements élevés en moyenne près de 70% (plus de 85% en ne prenant en compte que la DCO filtrée en sortie, brute en entrée) ; Les concentrations en azote total au niveau du rejet sont très faibles ; L'abattement du phosphore est remarquable les premières années ($\geq 60\%$), puis diminue pour atteindre un rendement nul au bout de 20 ans environ⁹ ; Importante réduction des charges bactériologiques liée au long temps de séjour de l'effluent ; Les boues de curages son bien stabilisées (sauf celles en tête du premier bassin)	Performances moindres que les procédés intensifs sur la matière organique. Cependant, le rejet de matière organique s'effectue sous forme d'algues, ce qui est moins néfaste qu'une matière organique dissoute pour l'oxygénation du milieu en aval. Très basse efficacité de traitement/m² : nécessite d'importantes surfaces disponibles. Ouvrages de taille importante si des objectifs d'élimination de l'azote sont imposés.
Flexibilité	Très faible sensibilité aux variations de charge et de débit.	Non-maîtrisable : le rendement est défini exclusivement par le dimensionnement des ouvrages ¹⁰ .
Réutilisation	Très favorable : • Haute réduction des charges bactériologiques. • Les algues contenues dans l'effluent traité transportent l'eau et les nutriments jusqu'aux plantes. • Peut combiner les capacités de traitement et de stockage • Les boues de curages sont faciles à épandre sur sol agricole.	Pertes hydrauliques en raison de l'évaporation.

Poste	Avantages	Inconvénients
Vulnérabilité	Très faible : Ne nécessite pas d'équipements électromécaniques ni de réactifs	L'opération reste légère, mais si le curage global n'est pas réalisé à temps, les performances de la lagune chutent très sensiblement. Risque de présence d'insectes et autres vecteurs de maladie en cas de négligence dans l'opération.
Impact environnementaux	Bonne intégration paysagère Exploitation peu gourmande en énergie et donc pas de consommation d'énergies fossiles ; Possibilité de récupération du méthane par simple couverture des bassins anaérobies ; Un apport d'énergie n'est pas nécessaire si le dénivelé est favorable L'exploitation reste légère, mais si le curage global n'est pas réalisé à temps, les performances de la lagune chutent très sensiblement Elimine une grande partie des nutriments : phosphore et azote (en été) Faibles rejets et bonne élimination des germes pathogènes en été S'adapte bien aux variations de charge hydraulique Ne nécessite pas de construction en dur ; Bon outil pour l'initiation à la nature ; Absence de nuisances sonore ; Les boues de curage sont bien stabilisées sauf celles présente en tête du premier bassin	Risque d'odeurs en cas de variations de charge ou opération déficiente, en particulier au niveau des bassins anaérobies ; Forte emprise au sol ; Coût d'investissement très dépendant de la nature du sol ; dans un terrain sableux ou instable, il est préférable de ne pas se tourner vers ce type de lagune Performance moindre que les procédées intensif sur la matière organique ; cependant le rejet de matière organique s'effectue sous forme d'algues, ce qui est moins néfaste qu'une matière organique dissoute pour l'oxygénation du milieu en aval Qualité du rejet variable selon les saisons La maîtrise de l'équilibre biologique et des processus épuratoires reste limitée
Investissements	Raisonnable	

Poste	Avantages	Inconvénients
Coûts récurrents	Très faibles : • Un apport d'énergie n'est pas nécessaire si le dénivelé est favorable ; • Besoins réduits de personnel	Nécessité de curage des bassins et de coupe des végétaux.

Les avantages techniques et financiers du lagunage sont importants. Ils ne sont mis en concurrence réelle que lorsque la disponibilité en terrain est limitée et/ou leur coût élevé.

⇒ Variante 2 : Lagunes aérées

L'oxygénation est, dans le cas du lagunage aéré, apportée mécaniquement par un aérateur de surface ou une insufflation d'air. Ce principe ne se différencie des boues activées que par l'absence de systèmes de recyclage des boues ou d'extraction des boues en continu. La consommation en énergie des deux filières est, à capacité équivalente, comparable (1,8 à 2 kW/kg DBO₅ éliminée).

Dans l'étage d'aération, les eaux à traiter sont en présence de micro-organismes qui vont consommer et assimiler les nutriments constitués par la pollution à éliminer. Ces micro-organismes sont essentiellement des bactéries et des champignons (comparables à ceux présents dans les stations à boues activées).

Dans l'étage de décantation, les matières en suspension que sont les amas de micro-organismes et de particules piégées, décantent pour former les boues. Ces boues sont pompées régulièrement ou enlevées du bassin lorsqu'elles constituent un volume trop important. Cet étage de décantation est constitué d'une simple lagune de décantation, voire, ce qui est préférable, de deux bassins qu'il est possible de by-passer séparément pour procéder à leur curage.

TABLEAU 44 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU PROCEDE PAR LAGUNES AEREES

Poste	Avantages	Inconvénients
Efficacité	Bonne efficacité de traitement / m ² Les boues de curages sont bien stabilisées.	Performances moindres que les procédés intensifs ou le lagunage naturel sur la matière organique. La population bactérienne sans recirculation conduit : • à une densité de bactéries faible et à un temps de traitement important pour obtenir le niveau de qualité requis ; • à une floculation peu importante des bactéries, ce qui contraint à la mise en place d'une lagune de décantation largement dimensionnée.
Flexibilité	Encourage le phasage des investissements (lagunage naturel dans un premier temps, puis lagunage aéré)	Peu maîtrisable : le rendement est défini principalement par le dimensionnement de base.

Poste	Avantages	Inconvénients
	Très faible sensibilité aux variations de charge et de débit ; Rendement élevés pour le traitement d'effluents spéciaux : très concentrés, déséquilibrés en nutriments, industriels.	
Réutilisation	Très favorable : • Haute réduction des charges bactériologiques ; • Les algues contenues dans l'effluent traité transportent l'eau et les nutriments jusqu'aux plantes ; • Peut combiner les capacités de traitement et de stockage ; • Les boues de curages sont faciles à épandre sur sol agricole.	Pertes hydrauliques en raison de l'évaporation.
Vulnérabilité	Seuls les équipements électromécaniques sont vulnérables ; Pas d'usage de réactifs.	Élevée, car : • dépend de la disponibilité d'énergie électrique ; • nécessite l'importation d'équipements (neufs et en pièces de rechange) et réactifs. • Nécessite la formation et l'engagement pérenne de techniciens opérateurs.
Impacts environnementaux.	-Bonne intégration paysagère -Possibilité de récupération du méthane par simple couverture des bassins anaérobies (le cas échéant) -Tolérant aux variations de charges hydrauliques et/ou organiques importantes -Tolérant aux effluents très concentrés ; -Tolérant aux effluents déséquilibrés en nutriment (cause de foisonnement filamenteux en boues activées) -Traitement conjoints d'effluents domestiques et industriels biodégradables - boues stabilisées ;	Risque d'odeurs en cas d'arrêt prolongé des aérateurs. Rejet d'une qualité moyenne sur tous les paramètres Présence de matériels électromécaniques nécessitant l'entretien par un agent spécialisé Nuisances sonores liées à la présence de système d'aération Forte consommation énergétique
Investissements	Très raisonnables	

Poste	Avantages	Inconvénients
Coûts récurrents		Élevés : • Consommation énergétique importante ; • Dépendance aux énergies fossiles ; • Nécessité de personnel qualifié et d'une surveillance régulière.

⇒ Variante 3 : Réacteur discontinu séquentiel

Le processus de traitement dans un SBR suit au minimum quatre étapes :

1. Remplissage avec de l'eau usée
2. Aération
3. Décantation
4. Evacuation de l'eau épurée

Dans le cadre de l'élimination biologique de l'azote, une étape anoxique est adjointe au processus. Ceci signifie que le bassin est agité mais non aéré.

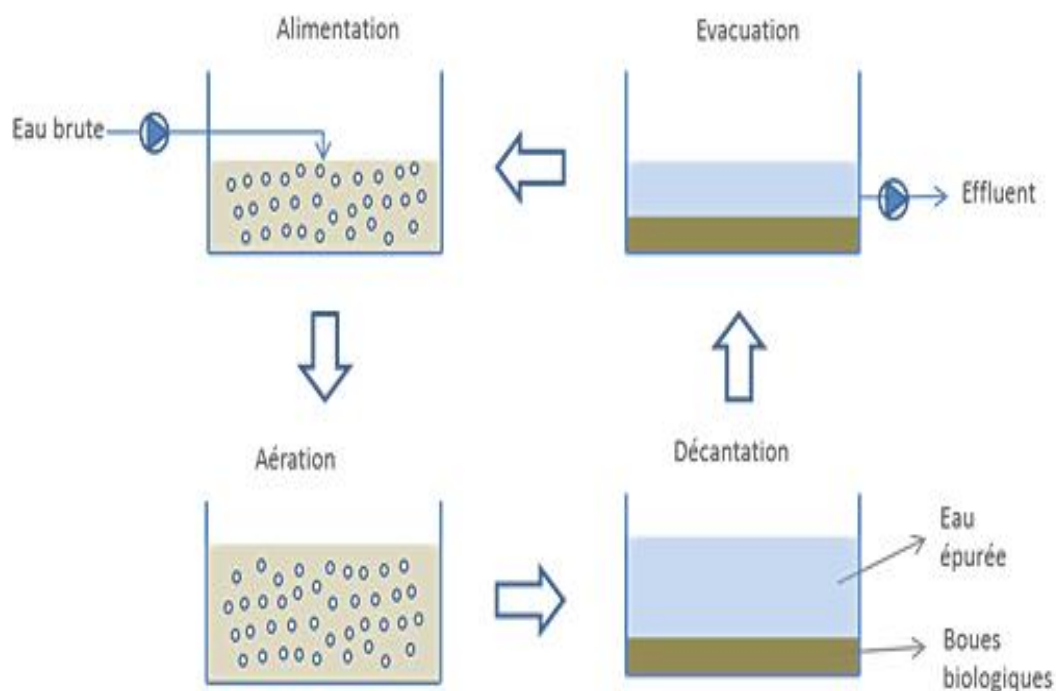


FIGURE 20 : SCHEMA DU PROCESSUS DU SBR

TABEAU 45 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU SBR

Critères	Avantage	Inconvénient
Efficacité	Elimination de substances organiques (COT, DCO (COD), DBO (BOD) ; Dégradation des détergents biodégradables, huiles et graisses, ... Enlèvement d'azote (ammonification, la nitrification, la dénitrification) et du phosphate (déphosphatation)	Nécessité de surdimensionner le réseau d'air du fait du temps d'aération par cellule réduit ; Nécessité d'utiliser un système de vidange pour l'élimination des boues
Flexibilité	Le système peut fonctionner avec un apport d'eaux usées de 20 à 30 % de la capacité prévue en raison de la présence d'un variateur de fréquence. Aucun éclaircissement requis	En cas de flux continu d'eau usée, un bassin tampon est nécessaire pour stocker les eaux pendant les étapes de décantation et d'évacuation de l'effluent ; Exigence de consommation d'oxygène à haut débit au début des cycles de « remplissage » et d'« aération »
Réutilisation	Effluent uniforme, de haute qualité et à faible teneur en éléments nutritifs	
Impacts environnementaux.	Traitement conjoints d'effluents domestiques et industriels biodégradables ; Élimination des nutriments sans produits chimiques	Consommation d'énergie électrique
Investissements	Coûts d'investissement relativement bas	Coûts d'exploitation un peu élevés
Coûts récurrents		Frais électriques pour le traitement des boues en excès produites

xxx

TABLEAU 46. SYNTHÈSE DES AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES TROIS VARIANTES

Critères	Lagunage naturel		Lagunage aéré ;		Réacteur discontinu séquentiel	
	Avantage	Inconvénient	Avantage	Inconvénient	Avantage	Inconvénient
Efficacité	Rendements élevés en moyenne près de 70% (plus de 85% en ne prenant en compte que la DCO filtrée en sortie, brute en entrée) ; Les concentrations en azote total au niveau du rejet sont très faibles ; L'abattement du phosphore est remarquable les premières années ($\geq 60\%$), puis diminue pour atteindre un rendement nul au bout de 20 ans environ¹¹ ; Importante réduction des charges bactériologiques liée au long temps de séjour de l'effluent ; Les boues de curages sont bien stabilisées (sauf celles en tête du premier bassin)	Performances moindres que les procédés intensifs sur la matière organique. Cependant, le rejet de matière organique s'effectue sous forme d'algues, ce qui est moins néfaste qu'une matière organique dissoute pour l'oxygénation du milieu en aval. Très basse efficacité de traitement/m² : nécessite d'importantes surfaces disponibles. Ouvrages de taille importante si des objectifs d'élimination de l'azote sont imposés.	Bonne efficacité de traitement / m² Les boues de curages sont bien stabilisées.	Performances moindres que les procédés intensifs ou le lagunage naturel sur la matière organique. La population bactérienne sans recirculation conduit : - à une densité de bactéries faible et à un temps de traitement important pour obtenir le niveau de qualité requis ; - à une floculation peu importante des bactéries, ce qui contraint à la mise en place d'une lagune de décantation largement dimensionnée.	Élimination de substances organiques (COT, DCO (COD), DBO (BOD) ; Dégradation des détergents biodégradables, huiles et graisses, ... <u>Enlèvement d'azote</u> (ammonification, la nitrification, la dénitrification) et du <u>phosphate</u> (déphosphatation)	Nécessité de sur dimensionner le réseau d'air du fait du temps d'aération par cellule réduit ; Nécessité d'utiliser un système de vidange pour l'élimination des boues

Flexibilité	Très faible sensibilité aux variations de charge et de débit.	Non-maîtrisable : le rendement est défini exclusivement par le dimensionnement des ouvrages ¹² .	Encourage le phasage des investissements (lagunage naturel dans un premier temps, puis lagunage aéré) Très faible sensibilité aux variations de charge et de débit ; Rendement élevé pour le traitement d'effluents spéciaux : très concentrés, déséquilibrés en nutriments, industriels.	Peu maîtrisable : le rendement est défini principalement par le dimensionnement de base.	Le système peut fonctionner avec un apport d'eaux usées de 20 à 30 % de la capacité prévue en raison de la présence d'un variateur de fréquence. Aucun éclaircissement requis	En cas de flux continu d'eau usée, un bassin tampon est nécessaire pour stocker les eaux pendant les étapes de décantation et d'évacuation de l'effluent ; Exigence de consommation d'oxygène à haut débit au début des cycles de « remplissage » et d'« aération »
Réutilisation	Très favorable : • Haute réduction des charges bactériologiques. • Les algues contenues dans l'effluent traité transportent l'eau et les nutriments jusqu'aux plantes. • Peut combiner les capacités de	Pertes hydrauliques en raison de l'évaporation.	Très favorable : • Haute réduction des charges bactériologiques ; • Les algues contenues dans l'effluent traité transportent l'eau et les	Pertes hydrauliques en raison de l'évaporation.	Effluent uniforme, de haute qualité et à faible teneur en éléments nutritifs	

	traitement et de stockage Les boues de curages sont faciles à épandre sur sol agricole.		nutriments jusqu'aux plantes ; - Peut combiner les capacités de traitement et de stockage ; - Les boues de curages sont faciles à épandre sur sol agricole.			
Vulnérabilité	Très faible : Ne nécessite pas d'équipements électromécaniques ni de réactifs	L'opération reste légère, mais si le curage global n'est pas réalisé à temps, les performances de la lagune chutent très sensiblement. Risque de présence d'insectes et autres vecteurs de maladie en cas de négligence dans l'opération.	Seuls les équipements électromécaniques sont vulnérables ; Pas d'usage de réactifs.	Élevée, car : - dépend de la disponibilité d'énergie électrique ; - nécessite l'importation d'équipements (neufs et en pièces de rechange) et réactifs. - Nécessite la formation et l'engagement pérenne de techniciens opérateurs.	Traitement conjoint d'effluents domestiques et industriels biodégradables ; Élimination des nutriments sans produits chimiques	Consommation d'énergie électrique
Impacts environnementaux	Bonne intégration paysagère Exploitation peu gourmande en énergie et donc pas de	Risque d'odeurs en cas de variations de charge ou opération déficiente, en particulier au niveau	-Bonne intégration paysagère -Possibilité de récupération du	Risque d'odeurs en cas d'arrêt prolongé des aérateurs.	Coûts d'investissement relativement bas	Coûts d'exploitation un peu élevés

	consommation d'énergies fossiles ; Possibilité de récupération du méthane par simple couverture des bassins anaérobies ; Un apport d'énergie n'est pas nécessaire si le dénivelé est favorable L'exploitation reste légère, mais si le curage global n'est pas réalisé à temps, les performances de la lagune chutent très sensiblement Elimine une grande partie des nutriments : phosphore et azote (en été) Faibles rejets et bonne élimination des germes pathogènes en été S'adapte bien aux variations de charge hydraulique Ne nécessite pas de construction en dur ; Bon outil pour l'initiation à la nature ; Absence de nuisances sonore ; Les boues de curage sont bien stabilisées sauf celles présentes en tête du premier bassin	des bassins anaérobies ; Forte emprise au sol ; Coût d'investissement très dépendant de la nature du sol ; dans un terrain sableux ou instable, il est préférable de ne pas se tourner vers ce type de lagune Performance moindre que les procédées intensif sur la matière organique ; cependant le rejet de matière organique s'effectue sous forme d'algues, ce qui est moins néfaste qu'une matière organique dissoute pour l'oxygénation du milieu en aval Qualité du rejet variable selon les saisons. La maîtrise de l'équilibre biologique et des processus épuratoires reste limitée	méthane par simple couverture des bassins anaérobies (le cas échéant) -Tolérant aux variations de charges hydrauliques et/ou organiques importantes -Tolérant aux effluents très concentrés ; -Tolérant aux effluents déséquilibrés en nutriment (cause de foisonnement filamenteux en boues activées) -Traitement conjoints d'effluents domestiques et industriels biodégradables - boues stabilisées ;	Rejet d'une qualité moyenne sur tous les paramètres Présence de matériels électromécaniques nécessitant l'entretien par un agent spécialisé Nuisances sonores liées à la présence de système d'aération Forte consommation énergétique		

Investissements	Raisonnable		Très raisonnables			Frais électriques pour le traitement des boues en excès produites
Coûts récurrents	Très faibles : • Un apport d'énergie n'est pas nécessaire si le dénivelé est favorable ; • Besoins réduits de personnel	Nécessité de curage des bassins et de coupe des végétaux.		Élevés : • Consommation énergétique importante ; • Dépendance aux énergies fossiles ; • Nécessité de personnel qualifié et d'une surveillance régulière.		

⇒ **Choix d'une option de traitement**

Le lagunage aéré a l'avantage d'être tolérant :

- aux variations de charges hydrauliques et/ou organiques importantes ;
- aux effluents très concentrés ;
- aux effluents déséquilibrés en nutriment (cause de foisonnement filamenteux en boues activées) ;

De plus il permet un traitement conjoint d'effluents domestiques et industriels biodégradables.

Le SBR assure le traitement conjoint d'effluents domestiques et industriels biodégradables et l'élimination des nutriments sans produits chimiques. Il peut fonctionner avec un apport d'eaux usées de 20 à 30 % de la capacité prévue en raison de la présence d'un variateur de fréquence et ne requiert aucun éclaircissement. Il produit par ailleurs, des effluents uniformes, de haute qualité et à faible teneur en éléments nutritifs.

Le SBR constitue pour l'ensemble de ces raisons, la meilleure option pour le traitement des effluents produits par le PAI (CTA-CTR). Aussi, nous le recommandons vivement

VII. ANALYSE DES IMPACTS ET RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX

7.1. Démarche méthodologique

Ce chapitre est consacré à l'analyse et l'évaluation des impacts et risques environnementaux et sociaux du projet. Cela consiste à identifier et à évaluer les impacts (positifs et négatifs, directs et indirects) potentiels et risques des travaux de construction du PAI (CTR et CTA) de Bokhol à l'aide de critères permettant d'en déterminer leur portée.

Une fois les impacts et risques identifiés et évalués, et les impacts significatifs déterminés, l'étape suivante a consisté à proposer selon leur nature et leur importance :

- Des mesures de maximisation des retombées positives afin de bonifier le projet et de majorer sa performance environnementale ;
- Des mesures d'évitement ou d'atténuation des effets adverses réversibles ;
- Des mesures de compensation des impacts négatifs résiduels ;
- Des mesures de prévention des risques et gestion de leurs conséquences.

7.1.1. Sources d'impacts et risques environnementaux et sociaux

✓ Unités fonctionnelles du projet

On entend par unité fonctionnelle pour cette étude, les poulx d'activités ou de réalisations constitutives des interventions projetées.

Les « unités fonctionnelles » retenues pour cette EIES sont au nombre de trois (03) :

- L'installation et le fonctionnement des bases chantiers ;
- La construction des infrastructures du PAI .
- Exploitation du PAI

Concernant, les sites d'approvisionnements en matériaux, il est recommandé de privilégier les fournisseurs locaux.

Ces activités seront porteuses des enjeux majeurs suivants :

- Préservation de la qualité de l'air et du climat ;
- Protection des ressources en eau ;
- Protection des sols ;
- Préservation de la biodiversité et des ressources naturelles vivantes ;
- Préservation des services écosystémiques ;
- Gestion de la santé et de la sécurité des personnes ;
- Gestion du cadre de vie et du paysage ;
- Gestion de la mobilité des personnes et des biens ;
- Gestion du climat social ;
- Gestion des déchets solides et liquides ;
- Préservation des zones pastorales ;
- Protection de l'intégrité des infrastructures des concessionnaires et de la continuité de leurs services ;
- Préservation de l'ambiance sonore ;
- Lutte contre la discrimination et les VBG ;
- Protection du patrimoine archéologique ;
- Préservation de l'intégrité des infrastructures et des conditions de fonctionnement du PAI (CTA et CTR)

La répartition par unité fonctionnelle de ces enjeux est donnée dans le tableau N° 40 suivant.

TABLERAU 47: Enjeux par unité fonctionnelle du projet

Unités fonctionnelles	Enjeux environnementaux et sociaux
Installation et fonctionnement de la base de chantier	• gestion de la santé et de la sécurité des travailleurs et des riverains ; • Gestion du climat social ; • lutte contre la discrimination et les VBG • gestion du cadre de vie et du paysage ; • protection des eaux (eaux de ruissellement) ; • protection des sols ; • préservation de la qualité de l'air et du climat • préservation de l'ambiance sonore
Construction et fonctionnement du PAI (CTA et CTR) et des aménagements connexes	• gestion de la santé et de la sécurité ; • gestion du cadre de vie et du paysage ; • gestion de la mobilité des personnes et des biens ; • préservation du climat social ; • préservation des zones pastorales ; • protection de l'intégrité des infrastructures des concessionnaires et de la continuité de leurs services ; • protection du patrimoine archéologique ; • protection des eaux (eaux de ruissellement) ; • protection des sols ; • préservation de la qualité de l'air et du climat ; • Préservation de la biodiversité et des ressources naturelles vivantes ; • Préservation des services écosystémiques • préservation de l'ambiance sonore ; • lutte contre la discrimination et les VBG ;
Fonctionnement du PAI de Bokhol	• gestion de la santé et de la sécurité ; • gestion du cadre de vie et du paysage ; • préservation du climat social ; • protection de l'intégrité des infrastructures des concessionnaires et de la continuité de leurs services ; • protection des ressources en eau ; • protection des sols ; • préservation de la qualité de l'air et du climat ; • préservation de l'ambiance sonore ; • lutte contre la discrimination et les VBG ; • Préservation de l'intégrité des infrastructures et des conditions de fonctionnement du PAI (CTA et CTR) ainsi que des aménagements connexes.

7.1.1.1. Identification des sources d'impacts et de risques environnementaux et sociaux

L'identification des impacts et de risques environnementaux et sociaux a été basée sur l'analyse des interactions positives ou négatives entre les différentes activités à dérouler, et les composantes environnementales et sociales du milieu récepteur. Les activités du projet

constituent les sources potentielles de changement des composantes environnementales et sociales lesquelles, sont les réceptrices.

Les effets potentiels directs et indirects de chaque équipement ou activité du projet, ont été examinés sur chacune des composantes environnementales et sociales à court, moyen et long terme pour l'ensemble du cycle du projet.

Les interactions probables entre les différentes composantes environnementales et sociales (effets indirects) elles-mêmes sont également considérées.

Les impacts cumulatifs en rapport avec les projets en cours dans la zone du projet sont analysés Les impacts négatifs et risques environnementaux et sociaux attendus résulteront des activités présentées dans les tableaux qui suivent.

TABLEAU 48: ACTIVITES, SOURCES D'IMPACTS ET RISQUES ATTENDUS

Phase du projet	Activités	Sources d'impacts et risques
Phase préparatoire	Installation et fonctionnement des bases chantiers et préparation du site du PAI	- Amener et décharger du matériel ; - L'utilisation et/ou circulation des engins de chantier ; - Installation de la base de chantier - Aménagement des voies d'accès aux bases chantiers ; - Abattage d'abres au niveau du site du PAI ; - acquisition et stockage des matériaux de construction (fer, ciment, gravier, sable,) ; - Recrutement de la main d'œuvre pour le chantier; - Présence des travailleurs et leurs interactions avec les riverains ; - Nettoyage des sites de chantier.
Phase travaux	Construction du PAI (CTA et CTR)	- Mobilisation des engins sur le site - Travaux de terrassement et Compactage - L'entreposage des produits pétroliers (hydrocarbures), - La circulation intense des véhicules et des engins avec les déplacements ; - Construction d'infrastructures de connectivité, - Construction d'infrastructures internes - Ouverture de tranchées et pose de revêtement des pour la voirie et le réseaux divers (eau potable ; assainissement) ; - Les travaux d'installation des réseaux des concessionnaires (eaux, électricité, télécommunications) ;
Phase exploitation	Mise en service des infrastructures du PAI	- Installation des équipements de transformation (CTA et CTR), - Activités de transformation des produits agricoles. - Stockage des matières premières et produits finis - Protection phytosanitaire des récoltes avec l'usage des intrants et des pesticides

Phase du projet	Activités	Sources d'impacts et risques
		- Travaux d'entretien courants et périodiques du réseau de drainage des eaux usées et des eaux pluviales - Travaux d'entretien des véhicules et engins - Gestion des déchets industriels et des autres produits chimiques de conservation de produits agricoles au niveau des unités de stockage, de transformation des produits

TABLEAU 49 : FACTEURS DE VULNERABILITE EN RAPPORT AVEC LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Facteurs de risque	Composante/activité menacée
• Baisse du niveau des nappes	• Approvisionnement en eau
• Prolifération des ravageurs inconnus ou jusque-là peu nombreux	• Stockage des produits agro-alimentaires

7.1.2. Identification et évaluation des impacts et risques potentiels

7.1.2.1. Identification des impacts potentiels

Les matrices sont des tableaux bidimensionnels qui facilitent l'identification des impacts découlant de l'interaction entre les activités d'un projet et les éléments particuliers de l'environnement. La matrice de Léopold et *al* (1971) a été adaptée pour l'identification des impacts de ce projet. Les impacts du projet sont identifiés à travers cette matrice qui met en relation les activités sources d'impacts d'une part et les composantes de l'environnement affectées d'autre part.

TABEAU 50: MATRICE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS DU PROJET

Composantes du milieu Activités du projet			Milieu Physique					Milieu biologique			Milieu humain					
			Air	Bruit	Sol	Eaux de surface	Eaux souterraine	Habitat	Végétation	Faune	Santé et Sécurité	Paysage et cadre de vie	Commerce et transport	Réseaux de Concession	Patrimoine culturel et culturel	Emploi et conditions de vie des femmes
SOURCES D' IMPACTS	PREPARATOIRE ET TRAVAUX	Installation et fonctionnement des bases chantiers	x	x	x	x	x	x	x	X	x	X	x		x	x
		Construction du PAI (CTA et CTR)	x	x	x		x	x	x	X	x	X	x	x	x	x
	EXPLOITATION	Mise en service des des infratructures du PAI	x	x	x		x		x		x	x	x			x

LEGENDE

- Signification des symboles : x = risque/Impact
- Signification des couleurs :
- Rouge** = Risque/Impact Négatif - **Vert** = Impact Positif

7.1.2.2. Evaluation des impacts et risques du projet

➤ Méthodologie d'évaluation des impacts et risques

L'évaluation de l'importance des impacts c'est-à-dire de l'ampleur des modifications prévisibles qu'elles sont susceptibles de subir a été faite suivant le schéma matérialisé à la figure ci-dessous :

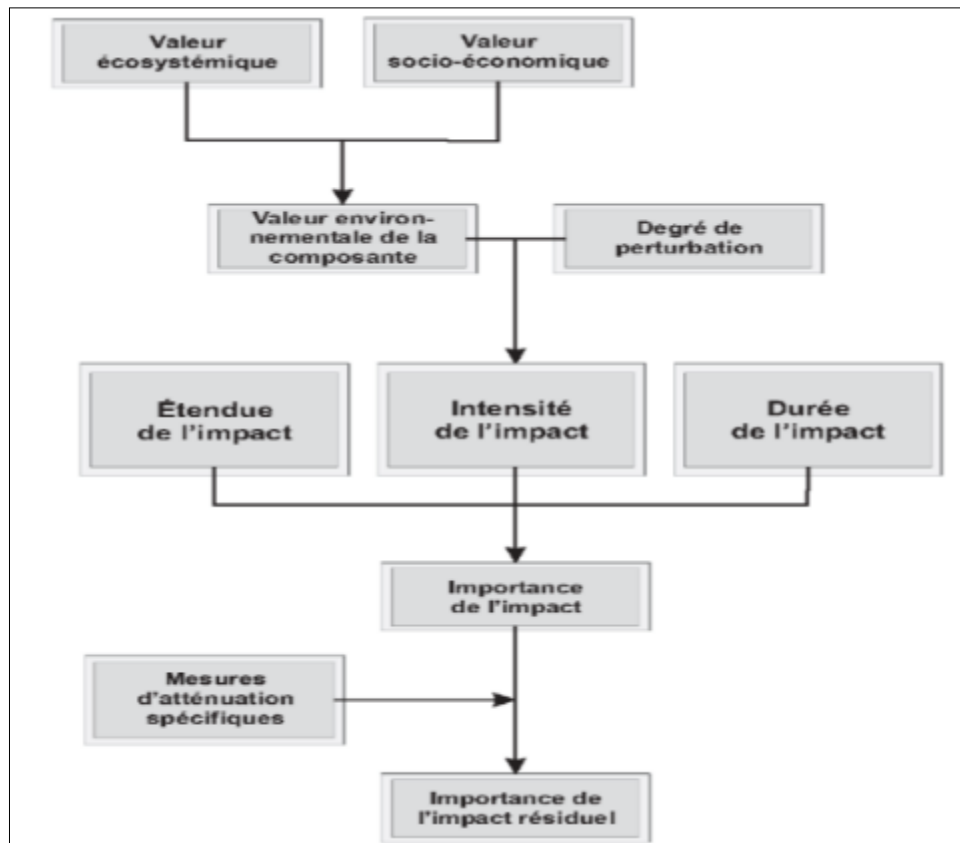


FIGURE 21: SCHEMA DU PROCESSUS D'EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX (SOURCE)

Les critères qui ont été utilisés dans le cadre de l'évaluation de l'importance des impacts négatifs sont : l'intensité ou l'ampleur de l'impact, l'étendue ou la portée de l'impact, la durée de l'impact, comme défini ci-après.

L'intensité ou l'ampleur

Elle exprime l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante et intègre la valeur environnementale de la composante tant pour ce qui est de sa valeur écosystémique que de sa valeur sociale et tient également compte de l'importance des modifications apportées à cette composante.

L'intensité de l'impact peut être forte, moyenne ou faible :

L'intensité est forte lorsque l'impact compromet l'intégrité de l'élément environnemental qui est d'une très grande valeur sociale et écosystémique. Cela entraîne des modifications importantes de la composante, qui se traduisent par des différences importantes au niveau de son utilisation, de ses caractéristiques ou de sa qualité.

L'intensité est moyenne lorsque l'impact entraîne des modifications de la composante qui fait l'objet d'une forte valorisation sociale. Cela entraîne des modifications dans son utilisation.

L'intensité est faible lorsque l'impact sur l'élément environnemental est très peu perceptible et ne présente pas d'intérêts ni pour l'écosystème, ni pour la société.

Étendue de l'impact

L'étendue fait référence au rayon d'action c'est à dire à la portée (distribution spatiale de la répercussion) autrement à la surface relative sur laquelle sera ressenti un impact et non à la proportion de l'élément affecté.

Les termes « ponctuelle », « locale » et « régionale » ont été retenus pour qualifier l'étendue :

Ponctuelle : lorsque les travaux n'affectent qu'un élément environnemental situé à l'intérieur de l'emprise ou à proximité du projet ;

Locale : lorsque le projet affecte un certain nombre d'éléments de même natures situés à l'intérieur de l'emprise ou à proximité du projet, lorsque les travaux ont des répercussions sur un élément situé à une certaine distance de la zone du projet, ou lorsqu'un milieu dit local est affecté ;

Régionale : lorsque l'intervention a des répercussions sur un ou plusieurs éléments de même natures situés à une distance importante du projet ou lorsque l'intervention affecte un milieu à l'échelle régionale.

Durée de l'impact

Elle précise la dimension temporelle de l'impact. Elle évalue relativement la période de temps durant laquelle les répercussions d'une intervention seront ressenties par l'élément affecté. Cette période de temps peut faire référence au temps de récupération ou d'adaptation de l'élément affecté.

Trois types de durée ont été définis :

Longue : l'impact dure la durée de vie du projet ou plus ;

Moyenne : l'impact dure de quelques mois à 2 ans ;

Courte : l'impact est limité à la durée de construction du projet ou moins.

Importance absolue de l'impact

La combinaison entre l'intensité, l'étendue et la durée donne l'importance de l'impact qui peut être mineure (impact faible), moyenne (impact de moyenne ampleur) et majeure (impact de grande ampleur ou impact significatif).

Le tableau 46 suivant présente la grille de Martin FECTEAU qui a servi à l'évaluation de l'importance des impacts.

TABLEAU 51 : GRILLE D'EVALUATION DES IMPACTS

Intensité	Étendue de l'impact	Durée	Importance absolue de l'impact
FORTE	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Majeure
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
MOYENNE	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne

Intensité	Étendue de l'impact	Durée	Importance absolue de l'impact
FAIBLE		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Ponctuelle	Longue	Mineure
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure

Le tableau 47 ci-après est un exemple de grille d'évaluation de l'importance des impacts.

TABEAU 52: MATRICE D'EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS

Intitulé de l'impact :					
Activité :					
Critère	Intensité	Etendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation					
Mesures d'atténuation					
Avec atténuation					

➤ Evaluation des risques environnementaux et sociaux

L'identification des risques environnementaux et sociaux a été basée sur le retour d'expérience. Pour l'évaluation des risques un système de notation destiné à déterminer la criticité des risques et à prioriser les actions de prévention, a été adopté.

Pour ce chapitre, sont présentés uniquement les risques environnementaux et sociaux liés aux travaux.

Les critères d'évaluation qui ont été utilisés sont :

- ✓ la probabilité de l'évènement qui est déterminée par la fréquence et/ou la durée d'exposition au risque ;
- ✓ la gravité du risque.

Le tableau suivant présente la grille d'estimation des niveaux de probabilité et de gravité.

TABEAU 53: GRILLE D'ESTIMATION DES NIVEAUX DE PROBABILITE ET DE GRAVITE

Probabilité	Fréquence du risque	Gravité	Exemples d'effets correspondants sur les composantes		
Score		Score	Composante socioéconomique	Composante Biophysiques	Dommages chez l'homme
1	Une fois par 10 ans, Très improbable	1	Entrave à la circulation sur des pistes rurales fréquentées tout au plus par des	Destruction d'espèces végétales communes ; Augmentation de la fréquentation d'habitats d'espèces	Lésions réversibles, sans AT

Probabilité		Gravité	Exemples d'effets correspondants sur les composantes		
Score	Fréquence du risque	Score	Composante socioéconomique	Composante Biophysiques	Dommages chez l'homme
			véhicules hippomobiles et des piétons	communes par les hommes	
2	Une fois par an, Improbable	2	Troubles psycho émotionnels (anxiété, inquiétude... suscitées par la présence des lignes électriques)	Pollution localisée des nappes phréatiques	Lésions réversibles, avec AT
3	Une fois par mois, Probable	3	Déplacements économiques, restrictions temporaires d'accès à des moyens de subsistances telles que les terres agricoles	Dégradation d'espaces naturels protégés à espèces endémiques menacées d'extinctions	Lésions irréversibles, Incapacité permanente
4	Une fois par semaine ou plus, Très probable	4	Déplacements physiques Destruction de patrimoine (vestiges culturels) ; Profanation de sites sacrés	Pollution à grandes de nappes captées pour les besoins de l'approvisionnement en eau potable	Décès

La criticité de chaque risque a été évaluée par la formule : **CR** (criticité du risque) = **G** (gravité) x **P** (probabilité) grâce à laquelle une "**matrice de criticité**" a été établie. Elle permet de voir les risques acceptables et les risques non acceptables mais également la priorisation des actions qui vont de 1 à 3. Dans le tableau ci-dessous, nous avons la matrice de criticité.

TABLEAU 54: MATRICE DE CRITICITE

	P1	P2	P3	P4
G4	41	42	43	44
G3	31	32	33	34
G2	21	22	23	24
G1	11	12	13	14

Les risques de criticité faible ont été matérialisés par la couleur verte dans la matrice d'évaluation des risques. Les actions à mettre en œuvre pour maîtriser ces risques sont de priorité 3. Ils ne nécessitent donc pas d'intervention urgente (à court terme) ;

La couleur jaune a été utilisée pour matérialiser les risques de criticité moyenne. De tels risques nécessitent des actions de priorité 2 c'est -à-dire des mesures d'intervention à court et moyen terme.

La couleur rouge matérialise les risques de criticité très élevé (risques intolérables). La prévention de tels risques nécessite des actions de priorité 1, c'est-à-dire une intervention immédiate doublée de mesures de compensation.

Le tableau suivant présente le type d'actions prioritaires à mettre en œuvre en fonction de la criticité des risques.

TABEAU 55: TYPES D' ACTIONS PRIORITAIRES ET SIGNIFICATION DES COULEURS

Criticité forte	Risque élevé avec Actions à Priorité 1
Criticité moyenne	Risque important avec Priorité 2
Criticité faible	Risque faible avec Priorité 3

Le tableau suivant est un exemple de matrice d'évaluation des risques.

TABEAU 56: Exemple de matrice d'évaluation d'un risque

Intitulé du risque					
Activités concernées :					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage initial
Avant prévention					
Mesures de prévention					
Après prévention	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage final
Gestion des conséquences					

Dans ce qui suit, les impacts positifs du projet en phases construction/ travaux et exploitation sont présentés, avant d'exposer successivement les impacts négatifs et risques environnementaux et sociaux communs en phases travaux. Après cette opération, les impacts et risques spécifiques à la construction du PAI (en phases préparatoire, travaux et exploitation), à l'installation et aux fonctionnements des bases chantiers sont présentés. Des tableaux récapitulatifs des impacts et des risques ferment le chapitre.

7.2. Analyse des impacts et risques environnementaux et sociaux du projet

7.2.1. Impacts positifs du projet

Le projet de construction du Parc Agro-Industriel (PAI : CTA et CTR) de Bokhol permet de diminuer dans le court et moyen terme la dépendance du pays aux importations des céréales de bases de la zone de booster et de sécuriser les productions horticoles. Il s'agira d'améliorer l'accès aux semences de qualité, de renforcer l'appui conseil et les bonnes pratiques agricoles. Il contribuera de manière significative à l'amélioration des potentialités et des performances de la transformation industrielle. Cela impactera positivement les conditions de vie de la population.

- **Les impacts positifs en phase construction/travaux**
- ✓ **Impact-1 : Création d'emplois**

La construction du PAI (CTA et CTR) dans la commune de Bokhol nécessitera de la main-d'œuvre non qualifiée (emplois temporaires, ouvriers sur les chantiers) ce qui entrainera la création d'emplois au profit de la population des localités concernées. Il s'agit là d'un atout majeur vu les taux de chômage élevé en milieu rural au Sénégal.

Sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Travaux	Création d'emplois temporaires par le recrutement de la main d'œuvre pour le chantier	Veiller au respect des principes d'équité et d'égalité notamment de genre, lors des recrutements. Penser à une diversification des activités (aquaculture, transformation des produits) et pour cela, assurer aux populations des formations adaptées dans les domaines ciblés. Renforcement de l'employabilité des jeunes

- ✓ **Impact-2 : Opportunités d'affaires pour les entreprises et les prestataires locaux lors des travaux**

L'aménagement des centres de transformation (CTA et CTR) constituera une opportunité aux services d'entreprises locales pour la construction des équipements connexes (réseau d'assainissement, , voirie, , etc...).

Sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Construction des infrastructures et ouvrages ;	Opportunités d'affaires pour les prestataires, les fournisseurs et les commerçants locaux	Veiller à la légalité et l'équité dans l'attribution des marchés et du recrutement des entreprises ; Privilégier les entreprises et fournisseurs locaux.

- ✓ **Impact-3 : Développement des activités socioéconomiques autour du chantier**

L'implantation des chantiers constituera une opportunité de développement d'activités génératrices de revenus pour les tenanciers de petits commerces et les restaurateurs autour des chantiers. Ainsi, les besoins en eau, nourriture et friandises des travailleurs seront satisfaits par les vendeurs, d'eau, les restauratrices et vendeurs de friandises qui s'implanteront à proximité du chantier.

Sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Besoins en eau, nourriture et friandises	Développement des activités socioéconomiques autour du chantier	Informar et sensibiliser les vendeurs sur le respect des règles d'hygiène, de salubrité et de santé. Fournir de l'aide à la construction des hangars et leur doter

		des bancs et produits d'hygiène (savons et désinfectants).

➤ **Les impacts positifs en phase exploitation**

✓ **Impact-4 : Valorisation des ressources pédologiques**

La mise en œuvre des fermes de démonstration dans le CTR contribuera à la valorisation optimale des ressources pédologiques de la commune.

Sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Exploitation des surfaces aménagées	Valorisation des ressources pédologiques	Promouvoir la conservation et la protection des terres à vocation agricole ; Promouvoir les productions agricoles et la consommation des produits locaux

✓ **Impact-5 : valorisation des ressources agro-alimentaires locales**

Le développement intégré de la plaque tournante du secteur agricole et connexe avec des liens en amont et en aval et d'autres infrastructures connexes permettra la transformation et l'écoulement rapide des produits agricoles.

Sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Infrastructures de transformation des produits agricoles	Valorisation des ressources agro-alimentaire	Favoriser un développement intégré du secteur agricole en assurant la connectivité du PAI pour faciliter l'écoulement des produits agricoles;

✓ **Impact-6 : Augmentation de l'attractivité de la zone d'intervention**

Les opportunités de travail agricoles et d'affaires (achat, vente, transformation des produits) qui seront créées, contribueront à augmenter l'attractivité des zones d'intervention et à fixer les jeunes qui d'ordinaire, migrent vers les centres urbains. Elles permettront ainsi à limiter l'exode rural.

Sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Déploiement du projet dans les zones d'intervention	Augmentation de l'attractivité des zones d'intervention	Appuyer les autorités locales dans la construction d'infrastructures socioéconomiques de base et d'aires de jeu pour faire face à la demande qui pourrait augmenter.

✓ **Impact-7 : Création d'emplois**

Le projet va créer des emplois pour la population en phase exploitation (chauffeurs, main d'œuvre pour la chaîne de collecte et de transformation, etc.). Il s'agit là d'un atout majeur vu le taux de chômage élevé en milieu rural au Sénégal.

Sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Besoins en main-d'œuvre pour les activités de collecte, de	Création d'emplois	Veiller au respect des principes d'équité et d'égalité notamment de genre, lors des recrutements.

traitement, de transformation, de stockage, etc.		

✓ **Impact-8 : acquisition et disponibilité des infrastructures de transformation des produits agricoles**

La mise en place des infrastructures agricoles dans les zones de production pour la transformation et la conservation des produits agricoles serait un atout pour la commune.

Sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Développement d'infrastructures agricoles	Disponibilité des infrastructures de transformation agricole	Assurer l'entretien des infrastructures et équipements ; Sensibiliser les populations à intégrer les infrastructures dans leur patrimoine.

✓ **Impact-9 : Contribution à la sécurité alimentaire**

Le projet participera à la transformation des produits agricoles et à leur conservation et distribution ce qui réduira les pertes et rendra disponible les produits plus longtemps dans les marchés. Aussi l'amélioration des conditions de transport de la production vers les zones de transformation et de consommation contribuera à la sécurité alimentaire dans la zone du projet et sur l'étendue du territoire national.

Sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Transformation des produits agricoles et à leur conservation	Contribution à la sécurité alimentaire	Promouvoir l'hygiène dans la chaîne de transformation et de conservation ;

✓ **Impact-10 : amélioration de l'écoulement des produits agro-alimentaires locaux**

Le développement de pôles logistiques et agro-marketing facilitera la distribution et à faire connaître les produits agro-alimentaires locaux au sein de la population et à l'étranger.

Sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Développement de pôles logistiques et agro-marketing	Amélioration de l'écoulement des produits locaux	Sensibiliser les populations à consommer les produits locaux. Assurer une meilleure qualité des produits.

✓ **Impact-11 : amélioration et innovation des connaissances dans le secteur de l'agriculture**

Le développement de pôles de connaissance agricole, de pôles d'éducation, de pôles de recherche va améliorer les connaissances dans le secteur de l'agriculture. Beaucoup d'opportunités s'offrent aux étudiants et chercheurs dans le cadre de leur formation et recherches.

Sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification

Développement de pôles de connaissances agricoles, de pôles d'éducation, de pôles de recherche	Amélioration et innovation des connaissances dans le secteur agricole	Sponsoriser des activités de recherche et octroyer les bourses d'études aux étudiants désirant se lancer dans le secteur de l'agro-alimentation.

✓ **Impact-12** : Développement de l'éco-tourisme

Le développement de sites résidentiel, commercial, institutionnel, social et touristique pour un environnement holistique d'investissement agro-industriel et d'affaires va augmenter l'attractivité de la zone et booster le secteur touristique.

Sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Développement de sites résidentiel, commercial, institutionnel, social et touristique	Développement du tourisme via le secteur agro-touristique	Valoriser et entretenir les infrastructures du PAI

TABLEAU 57: SYNTHÈSE DES IMPACTS POSITIFS DU PROJET

N° Impact	Impacts positifs
Impacts positifs en phase construction/travaux	
Impact-1	Création d'emplois
Impact -2	Opportunités d'affaires pour les entreprises et les prestataires locaux lors des travaux
Impact -3	Développement des activités socioéconomiques autour du chantier
Impacts positifs en phase exploitation	
Impact -4	Valorisation des ressources pédologiques
Impact -5	Valorisation des ressources agro-alimentaire locales
Impact -6	Augmentation de l'attractivité des zones d'intervention
Impact -7	Création d'emplois
Impact -8	Acquisition et disponibilité des infrastructures de transformation des produits agricoles
Impact -9	Contribution à la sécurité alimentaire
Impact -10	Amélioration de l'écoulement des produits agro-alimentaires locaux
Impact -11	Amélioration et innovation des connaissances dans le secteur de l'agriculture
Impact -12	Développement de l'éco-tourisme

7.2.2. Impacts négatifs et risques environnementaux et sociaux du projet

La description des impacts négatifs et risques a été faite selon le phasage des activités (phases préparatoire/travaux et exploitation).

Il est prévu dans le cadre du projet, la construction du Parc Agro-Industriel (PAI : CTA et CTR) sur une superficie de 150 ha, la construction d'infrastructures de connectivité et d'infrastructures internes. Les impacts et risques associés à chacune des deux unités fonctionnelles constitutives

des interventions projetées (installation et fonctionnement de base chantier, la construction et l'exploitation du PAI) ont été considérés. Vu que certains des impacts et risques sont transversaux, il est jugé nécessaire de présenter d'abord les impacts et risques communs aux différentes unités fonctionnelles, avant d'analyser ceux spécifiques.

Cependant, le site des bases chantiers ne sont pas encore connus donc seule l'analyse des risques potentiels sera faite à ce niveau. Concernant les sites d'approvisionnement en matériaux, il est recommandé de privilégier les fournisseurs locaux.

7.2.2.1. Impacts négatifs et risques en phases préparatoire

7.2.2.1.1. Impacts négatifs et risques communs aux différentes unités fonctionnelles

- sur le milieu physique
- sur la qualité de l'air

✓ **IMPACT-1. Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre**

Un des impacts du projet de construction du Parc Agro-Industriel de Bokhol est la pollution particulaire et chimique de l'air. Les résultats de mesures (BIOTOX, 2023) de la qualité de l'air du site du PAI ont montré une qualité de l'air acceptable avec des concentrations moyennes journalières largement inférieures aux normes en vigueur sur le plan national (NS 05-062) et international (OMS, SFI). Le niveau d'empoussièrement (PM₅ et PM₁₀) reste faible. Les particules en suspension à savoir les plus fines les PM_{2.5} et la fraction grossière les PM₁₀, sont restées très faibles. Les polluants gazeux (CO₂, CO, SO₂, NO_x, COV) et les polluants gazeux odorants à savoir l'ammoniac NH₃ et l'hydrogène sulfuré H₂S restent également dans la même dynamique avec des niveaux moyens journaliers très faibles par rapport aux normes en vigueur.

La circulation des véhicules et engins sur les pistes rurales (sableuses) d'accès pendant la préparation du site s'accompagneront de dégagements de poussières et d'émission de gaz d'échappement auxquelles s'ajouteront celles associées aux activités d'installation et de fonctionnement de la base chantier.

Les gaz d'échappement des moteurs à combustion interne contiennent principalement les polluants gazeux que sont CO₂, CO, SO₂, NO_x, COV (composés organiques volatils). Ils peuvent également contenir des métaux lourds dont le plomb. Le tableau N°53 suivant donne l'évaluation de l'impact des travaux sur la qualité de l'air.

TABLEAU 58: Evaluation de la pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre

IMP-1. Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre					
Activités concernées : déchargement des matériaux et circulation dans les bases chantier, voies d'accès au site, fonctionnement de la base chantier.					
Critère	Intensité	Etendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Forte	Régionale	Moyenne	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation	• arroser régulièrement les zones sujettes à des dégagements de poussière notamment, les voies d'accès, les bases chantier, les tas de matériaux pulvérulents pour minimiser les dégagements de poussière ; • utiliser des véhicules et engins en bon état et les entretenir régulièrement ; • bâcher les camions transportant la latérite ; • former et sensibiliser les conducteurs ;				

	• contrôler périodiquement la qualité de l'air sur les sites de travaux ; • interdiction de brûler les déchets à l'air libre dans le chantier.				
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineur	

• **Sur les sols**

✓ **IMPACT-2 : Modification de la structure du sol et sous-sol**

La préparation du site du PAI et l'installation de chantiers nécessiteront l'utilisation de véhicules lourds pour l'installation, le fonctionnement de la base chantier et le transport de matériaux de construction. La circulation des engins et camions de chantiers dans le site entraînera des effets sur les sols comme le tassement et le compactage des sols avec les passages répétés. Les surfaces décapées du site seront particulièrement vulnérables à l'érosion par les eaux de pluie. Pour rappel, les types de sols rencontrés dans le site du PAI de Bokhol sont des sols peu lessivés (regosols) et des sols bruns rouges

TABLEAU 59: Résumé de l'évaluation de la modification de la structure du sol et du sous-sol

Impact-2 : Modification de la structure du sol et du sous-sol					
Activité : transport des matériaux sur les pistes d'accès, déchargement des matériaux et circulation dans la base de chantier					
Critère	Intensité	Etendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation	• minimiser le compactage des sols par la restriction d'utilisation d'engins lourds en dehors de l'emprise des travaux ; • niveler la surface du sol au niveau des excavations.				
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineur	

✓ **Risque-1. Pollution des sols**

Les résultats des mesures effectuées dans le site du PAI de Bokhol sur la concentration en métaux lourds et hydrocarbures montrent que les teneurs d'Arsenic (As) retrouvées dans les sols du site de PAI Bokhol se situent entre 2.00 µg/g et 4 µg/g. Ces dernières restent largement inférieures à la limite admise de 25 µg/g. Les teneurs en plomb (2 à 2.86 µg/g) restent également dans la même dynamique avec des concentrations très faibles par rapport à la norme admise (100 µg/g). Les teneurs en hydrocarbures sont restées très faibles et largement inférieures à la limite de quantification de 100 µg/g sous lecture GC-MS. Néanmoins, l'utilisation de véhicules et d'engins lourds dans les chantiers comporte des risques de fuites et ou déversement de substances dangereuses (huiles de lubrification, carburants, etc.) pouvant entraîner une pollution (avec des teneurs d'Arsenic, en plomb, en hydrocarbures qui pourraient dépasser ceux de l'état initial) des sols du site. A cela peuvent s'ajouter le déversement des effluents provenant des sanitaires, des eaux d'extinction d'incendies, de la laitance de ciment, des eaux de lavage de la machinerie ; ou suite à des déversements de polluants aux aires de stockage sur les bases chantier ou lors des ravitaillements en carburant.

TABLEAU 60: résumé de l'évaluation du risque de pollution des sols

Risque-1. Pollution des sols					
Activité : Utilisation de véhicules et d'engins					
Sans prévention	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage initial
	Fuite et/ou déversement de polluants ; Mauvaise gestion des déchets, des effluents des sanitaires, des eaux de lavage de la machinerie sur les bases de chantier	2	3	32	Baisse de la qualité des sols, destruction de la faune du sol Pollution des sols
Mesures de prévention	- stocker les substances dangereuses dans des contenants adaptés à l'abri des précipitations ; - assurer la collecte systématique des déchets dangereux et leur prise en charge par un prestataire agréé ; - mettre en place des bennes à ordures étiquetées selon les types de déchets dans la base chantier ; - élaborer des procédures d'intervention en cas de déversement de polluants				
Avec prévention	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage final
	Pollution accidentelle	1	1	11	Appauvrissement des sols
Gestion des conséquences	Mettre en œuvre les procédures d'intervention d'urgence.				

- **Sur les ressources hydriques**

✓ **Risque-2. Pollution des eaux superficielles**

Aucune source d'eau pérenne n'est recensée dans le site. Toutefois, la présence de zones basses inondables (pendant la saison des pluies) est notée dans le site. Le fleuve sénégal est à 2,5 km du site et que le site de la base chantier n'est pas connu à ce stade du projet. Les eaux pluviales risquent de circuler à proximité des chantiers pourront être souillées par divers rejets d'origine mécanique (huiles de moteurs, huiles usagées, hydrocarbures, détergents etc.) et humaine (par la main d'œuvre). Ces rejets pourront constituer une source de pollution des eaux de surface notamment le fleuve Sénégal et certaines mares temporaires notées dans la commune de Bokhol.

TABLEAU 61 : résumé de l'évaluation du risque de pollution des eaux superficielles

Risque-2. Pollution des eaux superficielles					
Activités concernées : Utilisation de véhicules et d'engins, gestion des déchets					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage initial
Avant prévention	Fuite et/ou déversement de polluants ; Mauvaise gestion des déchets	1	3	31	Contamination des eaux de ruissellement ; réduction de la disponibilité des ressources hydriques ; Intoxication de la faune sauvage
Mesures de prévention	Outre le respect des mesures de prévention de la pollution des sols, il convient de : • Interdire formellement le lavage des engins et autres matériels (bétonneuse, etc.) dans les plans d'eau en particulier le fleuve sénégal ; • Stocker les substances dangereuses dans des contenants adaptés, sur une aire étanche et à l'abri des précipitations ; • assurer la collecte systématique des déchets dangereux et leur prise en charge par un prestataire agréé ; • élaborer des procédures d'intervention en cas de déversement de polluants.				
Après prévention	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage final
	Pollution accidentelle	1	1	11	Contamination mineure des eaux
Gestion des conséquences	En cas de pollution des eaux par les déchets solides : • Récupérer les déchets à l'aide d'une épuisette-nasse ; En cas de pollution liquide : • Effectuer des prélèvement/mesures en vue de caractériser la pollution ; • Déterminer la source de la pollution ; • Faire appel à une structure de dépollution des eaux ; • Assurer le suivi post-pollution de la qualité des eaux des plans d'eau et du système de gestion des déchets				

✓ **Risque-3 : Risque de pollution des eaux souterraines**

Les eaux souterraines de la zone du PAI de Bokhol sont captées à des profondeurs qui varient entre 5 et 25 m.

Aucune contamination des eaux souterraines n'est notée dans le voisinage du site du PAI de Bokhol d'après les résultats des analyses physico-chimiques des eaux souterraines (BIOTOX, 2023). Les niveaux de fluor mesurés n'ont pas dépassé la valeur limite proposée par l'OMS pour les eaux de consommation à savoir 1.5 mg/L. Seules les eaux de la ferme El Hadj Cissé Sarr (65 m du site), ont affiché des niveaux de fluor proches de cette limite de l'OMS avec 1.1 mg/L. Le pH retrouvé reste également dans les limites recommandées.

Les déchets issus des lieux d'implantation, de stockages des matières dangereuses et toxiques, les fuites ou les déversements accidentels au niveau des citernes de carburants, de produits chimiques et de lubrifiants pourront en partie être transférés à la nappe et être des sources

potentielles de pollution des eaux souterraines. Elle peut également être contaminée par une pollution accidentelle des eaux superficielles (ruissellement pendant la saison des pluies) par infiltration. Il convient de signaler que le risque de contamination des nappes peu profondes est probable si des précautions ne sont pas prises.

TABLEAU 62: Résumé de l'évaluation du risque de pollution des eaux souterraines

Risque-3 : Risque de pollution des eaux souterraines					
Activités concernées : Utilisation de véhicules et d'engins, gestion des déchets					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage initial
Avant prévention	Fuite et/ou déversement de polluants ; Mauvaise gestion des déchets	1	3	31	Contamination des eaux de ruissellement et des nappes ; intoxication de la faune sauvage
Mesures de prévention	- élaborer des plans d'alerte et d'intervention qui définissent les mesures à prendre en cas de pollution accidentelle ; - installer la base-vie à plus de 500 m des captages d'eau potable et du fleuve Sénégal ;				
Après prévention	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage final
	Pollution accidentelle	1	1	11	Contamination mineure des eaux
Gestion des conséquences	Mettre en œuvre les procédures d'intervention d'urgence ;				

• **Impacts et risques sur le milieu biologique**

✓ **Impact-3 : Réduction du couvert végétal et perte du tapis herbacé**

La libération des occupations du site du PAI de Bokhol nécessitera une perte de 32,1 ha de savane arbustive et 117,9 ha de steppe arbustive à arborée et des abattages d'arbres qui réduiront la couverture végétale et affecteront le nombre d'individus d'espèce de la flore. Au total, neuf cent cinquante et un (**951**) arbres/arbustes de cinq (05) espèces ((*Adansonia digitata* (1 petit pied), *Acacia raddiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, *Leptadenia pyrotechnica*)). Ainsi, la libération de l'emprise du PAI nécessitera des abattages d'arbres/arbustes (**951 pieds** dont **340** *Acacia raddiana* et **01** petit pied d'*Adansonia digitata* qui sont des espèces partiellement protégées par le code forestier du Sénégal) qui réduiront la couverture végétale et affecteront le nombre d'individus d'espèce de la flore du site.

TABLEAU 63 : EFFECTIFS DES ESPECES DANS LE SITE

Familles	Espèces	Code Forêt	Statut UICN	Effectif
<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia raddiana</i>	PP¹³	NE¹⁴	340
<i>Balanitaceae</i>	<i>Balanites aegyptiaca</i>	NP¹⁵	LC¹⁶	35

¹³ PP : Partiellement Protégée

¹⁴ NE : Non Évaluée

¹⁵ NP : Non Protégée

¹⁶ LC : Préoccupation Mineure

<i>Apocynaceae</i>	<i>Leptadenia pyrotechnica</i>	NP	LC	229
<i>Bombacaceae</i>	<i>Adansonia digitata</i>	PP	NE	1
<i>Capparaceae</i>	<i>Boscia senegalensis</i>	NP	LC	346
	5			951

TABLEAU 64: Résumé de l'évaluation de la réduction du couvert végétal et perte du tapis herbacé

Impact 3 : réduction du couvert végétal et perte du tapis herbacé					
Activité : Libération de l'emprise du PAI de Bokhol					
Critère	Intensité	Etendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Forte	Locale	Longue	Moyenne	Irréversible
Mesures d'atténuation	- Obtenir une autorisation avant toute coupe ; - S'acquitter des taxes d'abattage des arbres dans le site du PAI ; - Limiter les coupes dans l'espace du site du PAI et au strict minimum nécessaires - Compenser les arbres abattus en respectant un rapport de 3 pour 1 ((planter 3 arbres pour 1 abattu(en collaboration avec le service des Eaux et forêts) c'est-à-dire 951 arbres x3=2853 plus 10% de pertes (3138 arbres environ) pour un budget de 13.524.560 FCFA (y compris les taxes d'abattage);				
	Estimation du Budget				
	Désignation	Quantité	Prix unitaire	Prix total FCFA	
	Taxe d'abattage	951	Détaillé dans le tableau ci-dessous	7.610.000	
	Achat de plants	3138	1 000	3138000	
	Transport des plants	3138	20	62760	
	Plantation	3138	100	313800	
	Arrosage et Entretien	01 x 24	100 000	2.400 000	
	TOTAUX			13.524.560	
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure	

 Evaluation de la taxe d'abattage à payer

TABLEAU 65 : EVALUATION DE LA TAXE D'ABATTAGE A PAYER

Espèces	Effectif	Prix unitaire (fcfa)	Prix total (fcfa)
<i>Acacia raddiana</i>	340	8000	2 720 000
<i>Balanites aegyptiaca</i>	35	8000	280 000
<i>Leptadenia pyrotechnica</i>	229	8000	1 832 000
<i>Adansonia digitata</i>	1	10000	10 000

<i>Boscia senegalensis</i>	346	8000	2 768 000
5	951		7 610 000

✓ **Impact- 4 : Perte de 210 000 (MS/Kg) de biomasse dans le site du PAI de Bokhol**

L'estimation des pertes de biomasse dans le site du PAI de Bokhol a été faite sur la base du zonage de la production de biomasse effectué par le CSE. Ce zonage est présenté selon trois (03) zones :

- **zone à production faible** ; de 900 kg.MS/ha à un peu plus de 1900 kg.MS/ha estimée dans les zones de la Vallée du Fleuve Sénégal et le Ferlo sableux situé dans les régions de Saint-Louis et de Louga ainsi que le département de Matam.

- **zone à production moyenne** ; entre 2 000 et 3 600 kg.MS/ha, qui concerne surtout les sites situés dans la partie orientale du pays et le Bassin arachidier

- **zone à production élevée** : elle couvre le Sénégal Oriental et la Casamance, c'est-à-dire le Parc National du Niokolo Koba, les régions de Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor et une grande partie de la région de Tambacounda, avec des valeurs qui dépassent les 4000 kg.MS/ha. Selon le zonage du CSE, le site se trouve dans la zone à production faible.

Le tableau suivant donne une estimation des pertes de biomasse du site du PAI de Bokhol.

Tableau 66: Estimation des pertes de biomasse (matière sèche par site)

Site PAI	Superficie (ha)	Biomasse (MS, kg)/ha	Perte totale de biomasse (MS, kg)	Perte moyenne de biomasse (MS, kg)
Bokhol	150	900 - 1900	135 000 à 285 000	210 000

Ainsi, l'aménagement des centres de transformation (CTA et CTR) entrainera la perte de 210000 MS ; Kg de biomasse ou matière sèche. Cette perte doit être compensée d'autant plus que la production fourragère est largement déficitaire. Pour rappel, le site du PAI de Bokhol se trouve dans une zone à forte potentialités pastorales

Tableau 67 : Résumé de l'évaluation de la perte de 210 000 (MS/Kg) de biomasse dans le site du PAI de Bokhol

IMP-4. perte de 210.000 (MS/Kg) de biomasse dans le site du PAI de Bokhol					
Activité : préparation du site du PAI de Bokhol					
Critère	Intensité	Etendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Moyenne	Longue	Moyenne	Irréversible
Mesures d'atténuation	✓ Planter des espèces fourragères dans les zones de pâturage ; ✓ Prévoir des abreuvoirs.				
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure	

- sur la faune

✓ **Impact-5: Destruction d'habitats fauniques**

Les coupes nécessaires d'arbres pour la libération de l'emprise du site dans le cadre des activités de préparation du site du PAI de Bokhol entraineront des destructions d'habitats fauniques, vu que les arbres impactés servent de sites de reproduction, de repos (perchoirs), de refuge de la

faune et d'habitats pour les microorganismes du sol. Les nids d'alecto à bec blanc, de tourterelle maillée et chouador à ventre roux seront impactés par les travaux. La libération de l'emprise du site entrainera des pertes de **28** nids d'alecto à bec blanc, **07** nids de tourterelle maillée et **02** nids de chouador à ventre roux. Il faut noter que ces espèces ont une préoccupation mineure (LC) sur la liste rouge de l'UICN, c'est-à-dire que leur population est stable. Aucun habitat essentiel ou critique n'est impacté. L'impact sera toutefois d'importance moyenne.

TABLERAU 68: Résumé de l'évaluation de la destruction d'habitats fauniques

Impact-5 : Destruction d'habitats fauniques					
Activité : libération de l'emprise du site					
	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne	Irréversible
Mesures d'atténuation/Amélioration	• réaliser un reboisement compensatoire pour combler les arbres à abattre dans le site ; • minimiser la coupe, dans la mesure du possible, les plantes servant de site de nidification ; • vérifier au préalable les arbres à abattre contenant des nids qui pourraient contenir des œufs; • respecter les prescriptions du Code de la Chasse et de la protection de la faune.				
Avec atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Mineure	

✓ **Impact- 6: Éloignement de la faune**

La destruction des peuplements végétaux, l'amenée de matériaux de construction, les remodelages du terrain et la fréquentation humaine dans le site ne vont engendrer du bruit et des vibrations qui vont rompre la quiétude dont la faune sauvage a besoin pour accomplir les différentes phases de leur cycle de vie annuel. Cette fréquentation peut en effet induire des perturbations liées au bruit et à la présence de véhicules en mouvement. Ainsi, la faune va se déplacer dans d'autres zones plus favorables.

TABLERAU 69: Résumé de l'évaluation de l'éloignement de la faune

Impact -6: Éloignement de la faune					
Activité : libération de l'emprise du site.					
Critère	Intensité	Etendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne	Irréversible
Mesures d'atténuation	• Améliorer le matériel tant du point de vue acoustique que vibratoire ; • Éviter les travaux nocturnes.				
Avec atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Mineure	

✓ **RISQUE-4. mortalité d'individus de la faune**

Les individus de la faune sauvage identifiée dans le PAI notamment les oiseaux (tourterelles, alecto, choucadors, etc.) et la microfaune du sol pourraient périr suite à des collisions et ou écrasements par des engins, de chute d'arbres ou lors des travaux de remodelage du site.

TABLERAU 70: résumé de l'évaluation de mortalité d'individus de la faune

Risque-4 : mortalité d'individus de la faune					
Activités concernées : travaux de terrassement /construction					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommages initiaux
Avant prévention	- Destruction d'habitats d'individus d'espèce ; - Passage D'engins de manutention (chenilles, pelleteuses,)	2	2	22	Mortalité d'oiseaux (surpris, blessés), d'insectes, et de reptiles et mammifères souvent vivant à même le sol ou en dessous de la litière
Mesures de prévention	• Vérifier au préalable les arbres à abattre afin d'identifier de potentiel nids d'oiseaux ou cachettes qui pourraient contenir des oisillons ; • Éviter les travaux nocturnes.				
	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommages finaux
Après prévention	• Braconnage dû à la présence des travailleurs ; • Perturbation des activités journalières	1	1	11	Perte d'individus et déplacement de la faune dans d'autres biotopes plus favorables pour leur quiétude.
Gestion des conséquences	• Informer le personnel avant démarrage des activités ; • Sensibiliser les travailleurs sur les risques de maladies liés à la manipulation d'animaux sauvages : parasites (oiseaux).				

➤ **Impacts et risques sur le milieu humain**

- **Sur l'ambiance sonore**

✓ **IMPACT-7. Nuisances pour les travailleurs et les riverains**

Les résultats du monitoring du bruit environnemental ambiant dans le voisinage du site du PAI de Bokhol a montré des niveaux sonores diurnes non conformes aux normes nationales et internationales au niveau de certains points comme la ferme El Hadj Cissé et le CEM Bokhol avec respectivement 64 db(A) et 65 db(A). Le bruit environnemental au niveau des Hameaux est resté tout le temps conforme aux différentes normes en vigueur. Toutefois, les nuisances sonores (signaux avertisseurs, vibrations des engins) du chantier proviendront des véhicules et engins (Camions transporteurs de matériaux, niveleuses, boteurs, pelles, marteau-piqueurs, bétonnières ; etc.). Elles affecteront le personnel de chantier, les habitants du hameau de Belel Gawdi, les exploitants de la ferme d'Elhadji Cissé Sarr et la population de Bokhol (au moment de la circulation des camions de transport de matériaux). Il faut noter que l'accès au site se fait par une piste qui traverse les agglomérations de Bokhol et que les habitations les plus proches (quartier louboul 3) et le CEM de Bokhol sont à 1 km du site.

Mesures à prendre pour l'emplacement de la base de chantier

Le choix de l'emplacement de la base de chantier déterminera dans une large mesure, l'empreinte sonore du projet. Aussi, une attention particulière devra être portée sur ce choix dès le début de la planification du chantier. Les trois critères suivants seront à prendre en considération

- **L'admissibilité des installations (centrales à béton par exemple) et les travaux bruyants :**
Les niveaux sonores en limite de propriété devront être inférieurs à 70dB(A) le jour, et 40dB(A) la nuit ;
- **La distance par rapport à la limite de la propriété la plus proche dans laquelle séjournent à quelque titre que ce soient des personnes de façon continue, ou à intervalles réguliers ou rapprochés, et celles susceptibles d'être couvertes par une autorisation de bâtir en vertu de la réglementation communale existante ;**
Pour prévenir d'éventuelles nuisances sonores de la base de chantier aux populations avoisinantes, une distance de 300 mètres à 500 mètres entre l'emplacement de l'installation du chantier et les propriétés précitées est à prévoir ;
- **L'accessibilité du site et le raccordement au réseau routier**
Pour éviter ou minimiser le passage des camions et des engins à travers les établissements humains, le choix devra porter dans la mesure du possible, sur des sites disposant d'un raccordement direct à un grand axe routier.

Tableau 71: résumé de l'évaluation des nuisances pour les travailleurs et les riverains

IMP-7. Nuisances pour les travailleurs et les riverains					
Activité : fonctionnement de la machinerie					
Critère	Intensité	Etendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation	• sensibiliser les travailleurs et population sur les risques liés à l'exposition prolongée aux bruits ; • doter les travailleurs d'EPI appropriés (bouchon, casque anti-bruit) et en exiger le port partout où les conditions de travail et/ou les règles de sécurité l'exigent ; • utiliser des équipements en bon état, les entretenir régulièrement et si possible, les équiper de dispositifs de réduction des niveaux sonores ; • planifier les travaux aux heures légales (entre 8h et 18h) et éviter les travaux bruyants aux heures sensibles ; • veiller à ce qu'une distance de 300 à 500 mètres sépare l'emplacement de l'installation du chantier des limites de propriété ; • éviter ou minimiser le passage des camions à travers les établissements humains. Et pour cela porter, dans la mesure du possible, le choix des sites sur un endroit disposant d'un raccordement direct à un grand axe routier.				
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure	

✓ **IMPACT-8. Altération de l'esthétique du paysage par les déchets**

Durant la phase d'installation de chantier et de préparation du site du PAI, les rejets anarchiques des déchets solides et liquides de chantier pourraient dégrader le cadre de vie immédiat du PAI de Bokhol. Les travaux généreront d'importantes quantités de déchets. Ces déchets risquent de

se disperser et d'affecter la salubrité de la zone du projet. Il sera produit plusieurs types de déchets lors de la préparation des chantiers qui peuvent être classés ainsi qu'il suit :

- les déchets inertes. Ce sont essentiellement le béton, les terres issues des terrassements, les gravats, briques, enduit, sables, etc...
- les déchets banals (bois, plastique, papier/carton, métaux, végétaux, ...) ;
- les déchets dangereux (peintures, mastics, vernis, aérosols, emballages souillés, solvants, huiles, colles, batteries)

TABLEAU 72: résumé de l'évaluation de l'Altération de l'esthétique du paysage par les déchets

IMP-8 : Altération de l'esthétique du paysage par les déchets					
Activité : préparation du site et d'installation des bases de chantiers					
Critère	Intensité	Etendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation	• assurer la collecte systématique et l'évacuation des déchets assimilables aux ordures ménagères vers une décharge autorisée ; • évacuer les déblais vers des sites de réutilisation ; • collecter systématiquement les déchets dangereux, les stocker dans des contenants adaptés à leur nature et aux quantités produites, et assurer leur prise en charge par un prestataire agréé ; • évacuer les effluents des toilettes vers la STEU				
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure	

✓ **Risque-5 : frustration et conflits en cas de non-emploi de la main d'œuvre locale**

L'emploi de la main d'œuvre étrangère sur les chantiers pourrait engendrer des conflits avec les populations locales si elle ne respecte pas les 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 de la zone d'intervention, ce qui réduirait les possibilités d'embauche locale. La non-utilisation de la main d'œuvre résidente pourrait susciter des frustrations au niveau des localités concernées par les activités de construction du PAI de Bokhol.

TABLEAU 73 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE FRUSTRATION ET DE CONFLITS EN CAS DE NON-EMPLOI DE LA MAIN D'ŒUVRE LOCALE

Risque-5: frustration et de conflits en cas de non-emploi de la main d'œuvre locale					
Activités concernées : recrutement de la main-d'œuvre pour la préparation du site et l'installation des bases de chantiers,					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommages initiaux
Avant prévention	Non recrutement des riverains ; abus et harcèlement sexuel	3	4	43	Dégradation de la cohésion sociale ; Refus de collaboration des populations à la

					mise en œuvre du projet ;
Mesures de prévention	• privilégier le recrutement de la main d'œuvre locale aux emplois non qualifiés ; • mettre en place un processus transparent de recrutement ; • mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des plaintes ; • se conformer aux us et coutumes locales et proscrire les abus et harcèlements sexuels.				
Après prévention	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage final
	Faible capitalisation des retombées du projet	1	2	21	Frustration
Gestion des conséquences	• Mettre en œuvre le MGP				

☞ **Sur la santé et la sécurité**

✓ **Risque-6 : Risque d'IRA et de propagation de la Covid-19 pour les travailleurs et la population riveraine**

Le soulèvement de poussière lors des travaux peut exacerber les risques de maladies respiratoires et de nuisances diverses (toux, irritation des bronches, altérations des fonctions pulmonaires, etc.) chez le personnel du chantier et la population riveraine. La poussière associée aux particules PM10, PM2,5 et les Composés Organiques Volatils (COV) peuvent augmenter le risque de développement de maladies pulmonaires. D'où la nécessité de renforcer la surveillance au niveau de la ferme d'Elhadji Sarr, l'hameau de Belel Gawdy et le village de Bokhol (quartier Ioumboul 3). Par ailleurs, les activités d'installation des bases de chantiers et de construction du PAI nécessiteront un travail d'équipe qui, s'il ne se passe pas dans le respect des gestes barrières et des mesures de distanciation sociale, pourrait favoriser la propagation de la COVID-19.

TABLEAU 74 : Résumé de l'évaluation du risque d'IRA pour les travailleurs et la population riveraine

Risque-6 : risque d'IRA pour les travailleurs et la population riveraine					
Activités concernées : transport des matériaux sur les pistes, circulation dans les bases de chantiers, construction du site PAI, fonctionnement de la base chantier.					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage initial
Avant prévention	Exposition des travailleurs et des populations riveraines aux poussières et gaz d'échappement ; Non-respect du port des EPI	2	3	32	IRA, absentéisme au travail, Frais de prise en charge des malades, décès
Mesures de prévention	• sensibiliser les travailleurs et les populations riveraines sur les risques d'IRA associés à l'exposition aux poussières ; • informer les populations avant le démarrage des travaux ;				

Risque-6 : risque d'IRA pour les travailleurs et la population riveraine					
Activités concernées : transport des matériaux sur les pistes, circulation dans les bases de chantiers, construction du site PAI, fonctionnement de la base chantier.					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage initial
	- procéder à des visites pré-embauches pour établir le statut médical des travailleurs et éviter la réalisation des tâches à risque pour les déficients respiratoires et les personnes souffrant d'asthme ; - procéder à des visites inopinées en cas d'urgence ; - arroser régulièrement les zones sujettes à des dégagements de poussières notamment les voies de déviation proches des habitations, les bases de chantiers ; - tousser ou éternuer dans son coude ; - utiliser des mouchoirs à usage unique ; - porter systématiquement un masque ; - prévoir un gel hydro-alcoolique et une prise de température à l'entrée du site. - doter les travailleurs d'EPI et en exiger le port ; - bâcher les camions.				
Après prévention	Non-respect du port des EPI	1	3	31	Allergie à la poussière ; Psychose chez les travailleurs
Gestion des conséquences	- en cas où un travailleur serait allergique ou hypersensible aux poussières, l'affecter à un autre poste ; - en cas de détection d'IRA chez un travailleur, lui imposer immédiatement un arrêt de travail et assurer sa prise en charge médicale.				

✓ **Risque-7 : Accidents et dommages divers**

Le PAI est accessible à partir de la RN2 en empruntant une piste sableuse qui longe les agglomérations et le C.E.M (à 1 km du site) du quartier louboul 3 de Bokhol. Ainsi, pendant la préparation du site et d'installation des bases de chantier, des accidents ou des chutes peuvent survenir entre les engins de chantiers (lors de la circulation des véhicules de transports de matériaux), et des personnes autorisées ou non autorisées sur le chantier, entre les véhicules de chantier et les populations. Ces risques surviennent dans la plupart des cas quand les mesures sécuritaires ne sont pas respectées (absence de signalisation adéquate, excès de vitesse des engins et véhicules de chantier, absence de kit de protection, consommation d'alcool et/ou de drogue par les ouvriers,).

TABLEAU 75: RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE ACCIDENTS ET DOMMAGES DIVERS

Risque-7 : Risque Accidents et dommages divers					
Activités concernées : installation de chantier, circulation des véhicules et préparation du site du PAI.					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage
Avant prévention	Absence de signalisation de vitesse ; Excès de vitesse ; non-respect des règles de sécurité routière ; défaillances mécaniques des véhicules ;	3	3	33	Dégâts matériels, dommages corporels ; Traumatisme ;

Risque-7 : Risque Accidents et dommages divers					
Activités concernées : installation de chantier, circulation des véhicules et préparation du site du PAI.					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage
	inattention ; erreurs opératoires ; usage du téléphone ou de l'alcool au volant...				Pertes en vie humaine
Mesures de prévention	- Afficher les consignes de sécurité sur les différents chantiers ; - Porter des EPI (gants, chaussures de sécurité) ; - Entretenir régulièrement les engins ; - Etablir un plan de circulation ; - Elaborer un plan d'intervention d'urgence et le tester régulièrement ; - Former les opérateurs/conducteurs à la conduite en sécurité				
Après prévention	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage
	Erreurs opératoires	1	3	31	Traumatisme
Gestion des conséquences	En cas d'accident de la circulation, après une analyse rapide de la situation : - Former à la prévention et aux bons réflexes - alerter si nécessaire, les services de secours et leur fournir des informations précises sur l'emplacement exact du chantier ; - sécuriser le lieu de l'accident ; - éviter tout acte susceptible d'aggraver la situation ; En attendant l'arrivée des secours, assister l'accidenté sans aggraver son état (parler aux blessés pour les rassurer et les tenir éveillés ; couvrir les blessés en état de choc, arrêter les saignements)				

✓ **Risque -8 : Risque de travail des enfants n'ayant pas atteint l'âge minimal requis**

La pauvreté incite le plus souvent les ménages à s'appuyer sur le revenu des enfants pour aider à boucler les fins de mois, notamment en cas d'évènement imprévu. Ces phénomènes comptent parmi les facteurs principaux du travail des enfants n'ayant pas atteint l'âge minimal requis. Pour éviter ce risque, des mesures idoines devront être prises.

TABEAU 76: RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE TRAVAIL DES ENFANTS N'AYANT PAS ATTEINT L'AGE MINIMAL REQUIS

Risque -8 : Risque de travail d'enfants n'ayant pas atteint l'âge minimal requis					
Activités concernées : préparation du site du PAI et installation des bases chantier					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage initial
Sans mesures de prévention	Non-respect de la législation du travail	2	3	32	Atteinte à la santé et la sécurité des enfants, Abandon scolaire
Mesures de prévention	- proscrire le travail des enfants n'ayant pas atteint l'âge réglementaire requis ; - systématiser le contrôle de l'âge des demandeurs d'emploi.				
Après prévention	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage final
	Manque de vigilance	1	2	21	Frustration

Risque -8 : Risque de travail d'enfants n'ayant pas atteint l'âge minimal requis					
Activités concernées : préparation du site du PAI et installation des bases chantier					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage initial
Gestion des conséquences	• Arrêter immédiatement le travail des employés mineurs ; • Prendre des sanctions à l'endroit de l'employeur.				

✓ **IMPACT 9 : Réduction de la disponibilité des produits des services écosystémiques d'approvisionnement**

Les arbres sont exploités comme bois de chauffe, ou pour la pharmacopée. Ces services écosystémiques d'approvisionnement seront réduits suite à l'aménagement des centres de transformation (CTA et CTR). Le site est également très fréquenté par le bétail pour le pâturage. L'occupation du site entrainera une perte de 210 tonnes de matière sèche en moyenne.

TABLEAU 77 : RESUME DE L'EVALUATION DE L'IMPACT SUR LA REDUCTION DE LA DISPONIBILITE DES PRODUITS DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES D'APPROVISIONNEMENT

IMPACT 9 : Réduction de la disponibilité des produits des services écosystémiques d'approvisionnement				
Activité	Libération des emprises, aménagement de périmètres agricoles et des infrastructures connexes			
Critère	Intensité	Étendue	Durée	Importance
Sans atténuation	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne
Mesures d'atténuation	• Limiter les travaux aux emprises du site ; • Procéder à des reboisements compensatoires en prenant le soin de consulter les populations sur leurs préférences ; • Promouvoir la culture du fourrage dans la zone ; • Créer des mares au voisinage du site ;			
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Courte	Faible

✓ **Risque-9 : Perturbation de l'alimentation en électricité des usagers de la Senelec**

Une ligne à haute tension est notée à 40 m du site. Elle longe la limite nord du site sur un linéaire de 1,5 km environ. Les mouvements des camions de transport des matériaux de construction du PAI risqueront de causer des chutes de pylône. Cela entrainera la perturbation de l'alimentation en électricité des usagers de la Senelec.

TABLEAU 78 : RESUME DE L'EVALUATION DE LA PERTURBATION DE L'ALIMENTATION EN ELECTRICITE DE LA POPULATION

Risque 9 : Perturbation de l'alimentation en électricité des usagers de la Senelec					
Activités concernées : construction du PAI de Bokhol					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage initial
Avant prévention	Mouvement des camions de transports de matériaux ;	1	3	31	Perturbation de l'alimentation en électricité ; Frustration de la population électrocution

Risque 9 : Perturbation de l'alimentation en électricité des usagers de la Senelec					
Activités concernées : construction du PAI de Bokhol					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage initial
Mesures de prévention	- Éviter autant que possible les chutes de pylône et de câbles électriques de la ligne à Haute tension ; - Informar la Senelec sur les activités du projet ; - éviter les chargements hors gabarits lors du transport de matériaux.				
	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage final
Après prévention	Déplacement des camions et engins de chantier	1	1	11	Frustration
Gestion des conséquences	- Remettre en état les câbles du réseau électrique ; - Assurer la collecte et le traitement des plaintes et réclamations de la Senelec				

7.2.2.2. Impacts négatifs et risques en phase construction du PAI de Bokhol

- Sur le milieu physique
 - sur la qualité de l'air

✓ **IMPACT-10. Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre**

Les travaux de construction des infrastructures du PAI nécessiteront la mobilisation de véhicules et d'engins lourds fonctionnant au diesel. La circulation de ces véhicules et engins entre les bases de chantier et le site du PAI ainsi que sur les pistes d'accès s'accompagneront de dégagements de poussières et d'émission de gaz d'échappement.

Les gaz d'échappement des moteurs à combustion interne contiennent principalement les polluants gazeux que sont CO₂, CO, SO₂, NO_x, COV (composés organiques volatils). Ils peuvent également contenir des métaux lourds dont le plomb. Le tableau suivant donne l'évaluation de l'impact des travaux sur la qualité de l'air.

TABEAU 79: Evaluation de la pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre

IMP-10. Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre					
Activités concernées : construction du PAI, fonctionnement de la base chantier.					
Critère	Intensité	Etendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	moyenne	locale	Moyenne	moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation	- arroser régulièrement les pistes d'accès au site du PAI; - utiliser des véhicules et engins en bon état et les entretenir régulièrement ; - former et sensibiliser les conducteurs ; - contrôler périodiquement la qualité de l'air sur les sites de travaux ; - interdiction de brûler les déchets à l'air libre dans le site.				
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure	

- Sur les sols

✓ **IMPACT-11 : Modification de la structure du sol et sous-sol pendant les travaux**

Les travaux de construction des infrastructures du PAI de Bokhol nécessitera l'ouverture de tranchées (pour les tuyaux de drainage des eaux usées, eaux potables, etc.), le tassement et le compactage des sols avec les passages répétés. Les surfaces décapées du site seront particulièrement vulnérables à l'érosion par les eaux de pluie.

TABLEAU 80: Résumé de l'évaluation de la modification de la structure du sol et du sous-sol

Impact-11 : Modification de la structure du sol et du sous-sol pendant les travaux					
Activité : transport et déchargement des matériaux et construction du PAI					
Critère	Intensité	Etendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation	- minimiser le compactage des sols par la restriction d'utilisation d'engins lourds en dehors de l'emprise des travaux ; - niveler la surface du sol au niveau des excavations.				
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	

- **Sur les ressources hydriques**

✓ **Risque-10 : Risque de pollution des eaux souterraines**

Les fuites ou les déversements accidentels au niveau des citernes de carburants, de produits chimiques et de lubrifiants pendant la construction des infrastructures pourront en partie être transférés à la nappe et être des sources potentielles de pollution des eaux souterraines. Il convient de signaler que le risque de contamination des nappes peu profondes est probable si des précautions ne sont pas prises.

TABLEAU 81: Résumé de l'évaluation du risque de pollution des eaux souterraines

Risque-10 : Risque de pollution des eaux souterraines					
Activités concernées : Utilisation de véhicules et d'engins, construction du PAI					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage initial
Avant prévention	Fuite et/ou déversement de polluants ; Mauvaise gestion des déchets	1	3	31	Contamination des eaux de ruissellement et des nappes ;
Mesures de prévention	- élaborer des plans d'alerte et d'intervention qui définissent les mesures à prendre en cas de pollution accidentelle ; - interdire formellement le lavage des engins et autres matériels dans les eaux de surface.				
Après prévention	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage final
	Pollution accidentelle	1	1	11	Contamination mineure des eaux

Risque-10 : Risque de pollution des eaux souterraines					
Activités concernées : Utilisation de véhicules et d'engins, construction du PAI					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage initial
Gestion des conséquences	Mettre en œuvre les procédures d'intervention d'urgence ;				

✓ **Risque-11. Risque de surexploitation des ressources en eau lors de l'aménagement du PAI de Bokhol**

La construction du Parc Agro-Industriel nécessitera une demande de 3812 m³/J d'eau pour les besoins des travaux et de limiter la poussière soulevée par les travaux. Seuls les points de captage d'eau (forages, puits) notés à Bokhol (environ plus de 1,2 km) sont notés dans la zone. Aucun plan d'eau permanent n'est recensé dans la zone du projet, excepté le fleuve Sénégal (2,5 km du site). Si les prélèvements coïncident avec la saison sèche, ils pourraient affecter le débit du cours d'eau et la disponibilité de la ressource des puits et forage. Pour rappel, les forages et puits des villages captent la nappe entre 5 et 25 m. Cette dernière est riche en eau souterraine.

Le PAI (CTA-CTR) utilisera de l'eau potable pour la transformation, le bain et le lavage des vêtements, la cuisine, l'abreuvement et le lavage des récipients. Des activités telles que le jardinage, le nettoyage, le refroidissement et la chasse d'eau des toilettes se feront avec de l'eau non potable.

La satisfaction des besoins en eau potable du projet seront assurés par quatre forages. L'eau usée traitée couvrira les besoins en eau non potable du projet. Il est prévu une station de pompage d'eau potable et non potable souterraine.

Tableau 82 : Résumé du risque de surexploitation des ressources hydriques lors de la construction du PAI de Bokhol

Risque-11. Risque de surexploitation des ressources hydriques lors de la construction du PAI de Bokhol					
Activités concernées : Construction du PAI					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage initial
Avant prévention	Prélèvement d'eau pour les besoins des travaux ; Gaspillage	1	3	31	Pression sur les ressources hydriques ; Pénuries d'eau
Mesures de prévention	- Obtenir les autorisations nécessaires pour la réalisation des forages ; - Payer les taxes de prélèvement - Favoriser des options d'économies d'eau (optimisation des usages).				
	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage final
Après prévention	Gaspillage	2	1	12	Baisse de pression aux robinets
Gestion des conséquences	Actionner le système alternatif d'approvisionnement en eau				

➤ **Sur le milieu biologique**

✓ **Impact- 12 : Perturbation de la mobilité du cheptel dans le site du PAI de Bokhol**

L'emprise du site du PAI de Bokhol est traversée par un réseau de pistes de bétails marquant l'activité pastorale. En plus un hameau d'éleveurs est noté à 260 m du site. Les travaux de préparation du site pour la construction du PAI vont perturber la mobilité du cheptel.

Tableau 83 : Résumé de l'évaluation de la perturbation de la mobilité du cheptel dans le site du PAI

IMP-12. Pertrurbation de la mobilité du cheptel dans le site du PAI					
Activité : préparation du site du PAI					
Critère	Intensité	Etendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Moyenne	Longue	Moyenne	Irréversible
Mesures d'atténuation	✓ Se concerter avec la population concernée et les élus sur les voies de passage du bétail ; ✓ Mettre en place des signalisations pour indiquer la zone des travaux ;				
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure	

• **Impacts et risques sur le milieu humain**

✓ **Impact-13 : Perturbation de la circulation des personnes et des biens sur les pistes rurales traversant le site**

Le site du PAI de Bokhol est traversé par plusieurs pistes rurales qui relient certains villages environnants. Ainsi pendant les travaux, la présence et la manutention des engins vont gêner la circulation et la mobilité des charrettiens et piétons sur ces pistes rurales.

Par ailleurs, les mouvements des camions de transport de matériaux pourront entraver les déplacements des motos, charrettes, élèves du quartier de Loumboul 3.

Les personnes à mobilité réduites et d'éventuelles évacuations sanitaires urgentes pourraient être également affectées par ces perturbations. L'impact sera de moyenne importance.

TABLEAU 84: RESUME DE L'EVALUATION DE LA PERTURBATION DE LA CIRCULATION DES PERSONNES ET DES BIENS SUR LES PISTES RURALES TRAVERSANT LE SITE

Impact-13: Perturbation de la circulation des personnes et des biens sur les pistes rurales traversant le site					
Activités : aménagement du PAI de Bokhol					
Critère	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne	Irréversible
Mesures d'atténuation	• Informer les usagers de ces pistes par rapport à l'obstruction de ces voies ; • ; • Mettre des panneaux indiquant la zone du chantier ;				

Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure	

✓ **RISQUE12. Risque de VBG (abus/harcèlements sexuels...)**

Ce risque renvoie aux discriminations notamment basées sur le genre; aux abus/harcèlements sexuels y compris les tentatives d'abus de position de vulnérabilité, de pouvoir différentiel ou de confiance à des fins sexuelles; les avances sexuelles, les demandes de faveurs sexuelles et tout autre comportement verbal ou physique répréhensible de nature sexuelle avec d'autres membres du personnel, des postulants aux emplois qui seront créés et des riverains des bases chantiers ou des aires de travail. Toute discrimination et tout abus/harcèlements sexuel devront être proscrits.

TABLEAU 85: RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE VBG (ABUS/HARCELEMENTS SEXUELS...)

Risque-12. Risque de VBG (abus/harcèlements sexuels...)					
Activités concernées : installation, fonctionnement de la base de chantier et construction					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommages initiaux
Avant prévention	Gestion des recrutements par des agents véreux ; séjour prolongé des travailleurs étrangers hors de chez eux ; Brassage des travailleurs avec les populations	3	4	43	Frustration et conflit ; traumatisme ; grossesse non désirée, IST/VIH-SIDA
Mesures de prévention	Mettre en œuvre le Plan VBG élaboré dans le cadre du projet dont les mesures prévues comprennent entre autres : • sensibiliser les travailleurs sur les VBG ; • aménager des toilettes séparées pour les hommes et les femmes ; • prévoir des dispositifs de collecte des plaintes et réclamations des victimes de VBG ; • assurer la collecte et le traitement systématique des plaintes des victimes d'abus/harcèlements/sexuels ; • prévoir des sanctions pour les auteurs d'abus/harcèlements sexuels ; • prévoir un système d'accompagnement social, sanitaire et judiciaire si besoin, des victimes d'abus/harcèlements sexuels.				
	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommages finaux
Après prévention	Absence de mesures de dissuasion	1	2	21	Frustration des victimes
Gestion des conséquences	• collecter et traiter les plaintes et réclamations des victimes ; • appliquer les sanctions prévues ; • rétablir les victimes dans leurs droits ; • assurer l'accompagnement social, sanitaire et judiciaire des victimes d'abus/harcèlements sexuels.				

✓ **Risque 13 : Risque de discrimination à l'emploi des catégories sociales vulnérables**

Une discrimination des groupes sociaux vulnérables telles que les femmes, les jeunes en âge de travailleurs, les handicapés et les groupes minoritaires ne sont pas à exclure lors des recrutements aux emplois non qualifiés qui seront créés par le projet pendant la construction du PAI et le fonctionnement des bases de chantier.

TABLEAU 86 : RISQUE DE DISCRIMINATION A L'EMPLOI DES CATEGORIES SOCIALES VULNERABLES

Risque 13 : Risque de discrimination à l'emploi des personnes vulnérables					
Activités concernées : Aménagement des terrains et des infrastructures connexes					
	Risques initial	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage initial
Avant prévention	Discrimination des catégories sociales vulnérables	2	3	32	Exclusion sociale Frustrations
Mesures de prévention	- Tenir compte de l'équité et de l'égalité notamment de genre lors des recrutements ; - Réserver des quotas prédéfinis par l'ensemble des acteurs aux femmes et aux jeunes en âge de travailler				
	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage
Après prévention	Discrimination des catégories sociales vulnérables	1	3	31	Frustrations

- **Sur l'ambiance sonore**

✓ **IMPACT-14. Nuisances pour les travailleurs et les riverains**

Les travaux de construction du PAI de Bokhol vont engendrer des nuisances sonores qui proviendront des véhicules et engins (Camions transporteurs de matériaux, niveleuses, boteurs, pelles, marteau-piqueurs, bétonnières ; etc.). Elles affecteront les travailleurs, les habitants du hameau de Belel Gawdi, les exploitants de la ferme d'Elhadji Cissé Sarr, etc.

Tableau 87: résumé de l'évaluation des nuisances pour les travailleurs et les riverains

IMP-14. Nuisances pour les travailleurs et les riverains					
Activité : fonctionnement de la machinerie lors de la construction du PAI					
Critère	Intensité	Etendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	moyenne	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation	- sensibiliser les travailleurs et population sur les risques liés à l'exposition prolongée aux bruits ; - doter les travailleurs d'EPI appropriés (bouchon, casque anti-bruit) et en exiger le port partout où les conditions de travail et/ou les règles de sécurité l'exigent ; - utiliser des équipements en bon état, les entretenir régulièrement et si possible, les équiper de dispositifs de réduction des niveaux sonores ; - planifier les travaux aux heures légales (entre 8h et 18h) et éviter les travaux bruyants aux heures sensibles ;				
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure	

○ **Sur le patrimoine culturel, culturel et archéologique**

✓ **RISQUE-14 : Risque de découverte fortuite de vestiges archéologiques**

Aucun vestige archéologique connu n'a été recensé dans les 150 ha du site du PAI. Néanmoins, le risque de découverte fortuite de vestiges archéologiques n'est pas à écarter pendant l'installation de la base chantier et la construction du site du PAI de Bokhol (ouverture de tranchées, remodelage, etc).

TABEAU 88 : résumé de l'évaluation du risque de découverte fortuite de vestiges archéologiques

Risque-14 : risque de découverte fortuite de vestiges archéologiques					
Activités concernées : construction du PAI et fonctionnement de la base chantier					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage initial
Avant prévention	Fouilles et excavations	1	3	31	Destruction de patrimoine culturel ; Arrêt des travaux
Mesures de prévention	- procéder à une vérification afin de s'assurer de l'absence de patrimoine archéologique ; - informer les autorités coutumières et s'informer auprès d'elles de l'existence d'éventuels patrimoines archéologiques ; - en présence d'indice, solliciter l'avis des spécialistes.				
	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage final
Après prévention	Fouille et excavation	1	1	11	Retard dans le planning des travaux
Gestion des conséquences	En cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques, appliquer la procédure de « <i>chance-find</i> » : - circonscrire et protéger la zone de découverte ; - avertir immédiatement les services compétents pour conduite à tenir.				

7.2.2.3. Impacts négatifs et risques spécifiques à l'installation et au fonctionnement des bases de chantier

✓ **RISQUE-15 : Risque de non-respect de la clause de réhabilitation des bases de chantier**

Le stockage des matériaux et les diverses substances utilisées dans le cadre du projet sur les bases de chantier, fait que ces sites constituent des menaces pour l'environnement et le cadre de vie bien au-delà de la cessation des travaux. Le stockage de la latérite et les déplacements des engins durant les travaux entraînent un compactage des sols alors que les excédents de matériaux constituent des déchets. De plus les excédents de produits dangereux et les déchets spéciaux peuvent constituer des menaces pour l'environnement et les ressources.

TABLEAU 89: Résumé de l'évaluation du risque de non-respect de la clause de réhabilitation des bases de chantier

Risque-15: Risque de non-respect de la clause de réhabilitation des bases de chantier					
Activités concernées : fonctionnement des bases de chantier					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage initial
Avant prévention	Non-inclusion de la réhabilitation des bases dans les clauses contractuelles de l'entreprise ; Mauvaise exécution de la réhabilitation	2	3	32	Défiguration du paysage, Perte de terres arables ; Contamination de l'environnement et des ressources
Mesure de prévention	– insérer dans les DAO une clause de remise en état du site de la base de chantier – élaborer et mettre en œuvre un plan de réhabilitation des bases de chantier ; – collecter et évacuer les déchets banals vers des décharges autorisées ; ☞ assurer la prise en charge des déchets dangereux par un prestataire agréé ; ☞ récupérer les sols souillés et les décontaminer ; ☞ réhabiliter les bâtiments en bon état et les céder à la municipalité ; ☞ démolir les autres installations fixes et évacuer les déblais et les matériaux et excès vers des sites de valorisation ; ☞ labourer les sols pour les ameublir et permettre leur colonisation par la flore ou leur exploitation par les agriculteurs				
	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage final
Après prévention	Remise en état non satisfaisante	1	2	21	Valorisation difficile du site Impossibilité du développement de la flore
Gestion des conséquences	En cas de remise en état non satisfaisante, contraindre l'entreprise au respect des clauses contractuelles				

✓ **RISQUE-16. Risque de maladies liées à l'hygiène et la salubrité**

Un défaut d'hygiène sur la base vie, l'absence de toilettes ou des toilettes en nombre suffisant et/ou sans vestiaires et eau courante, tout comme la promiscuité, les échanges d'EPI... peuvent être sources de dermatoses et de maladies du péril fécal.

La promiscuité et les échanges d'EPI favorisent la propagation des dermatoses comme les mycoses. Le tableau suivant donne le résumé de l'évaluation du risque de maladies liées à l'hygiène et la salubrité.

TABLEAU 90: résumé de l'évaluation du risque de maladies liées à l'hygiène et la salubrité

Risque-16. Risque de maladies liées à l'hygiène et la salubrité					
Activités concernées : fonctionnement des bases-vie					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage initial
Avant prévention	Absence de toilettes, Toilettes en nombre insuffisant et/ou sans vestiaires et source d'eau ; Echange d'EPI ; promiscuité	3	3	33	Maladies du péril fécal ; dermatoses ; Absentéisme au travail ; Coût de prise en charge des malades ; décès
Mesures de prévention	▪ Procéder à des visites pré-embauches pour établir le statut médical des travailleurs ; ▪ sensibiliser les travailleurs sur les risques de dermatoses et de maladies du péril fécal ; ▪ assurer un approvisionnement fiable des travailleurs en eau potable (citernes/réservoirs/forages) ; ▪ aménager des toilettes séparées pour homme et femme, en nombre suffisant, avec vestiaire et eau courante et équipées de fosses septiques ; ▪ faire des provisions de produits de soins (savons, détergents) et les mettre à la disposition des travailleurs ; ▪ assurer la propreté des toilettes ; ▪ signer un contrat avec un prestataire privé agréé ou la municipalité pour la vidange des fosses septiques ; - doter les travailleurs d'EPI en nombre suffisant ; - interdire les échanges d'EPI entre travailleurs ; - élaborer des procédures d'intervention en cas de maladies du péril fécal				
Après prévention	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage final
	Promiscuité	1	2	21	Dermatoses
Gestion des conséquences	- mettre en œuvre les procédures d'intervention d'urgence				

✓ **IMPACT-15. Défiguration du paysage par la présence physique des véhicules et engins, des centrales d'enrobage et de concassage**

La présence sur les bases de chantier, des véhicules et engins, des centrales d'enrobage et de concassage ainsi que des tas de granulat et de latérites, défigurera sensiblement le paysage.

TABEAU 91: résumé de l'évaluation de la défiguration du paysage

Impact-15. Défiguration du paysage par la présence physique des véhicules et engins, des centrales d'enrobage et de concassage					
Activités : Présence des équipements, stockage de matériaux					
Critère	Intensité	Etendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation	- limiter la hauteur des tas de matériaux ; - créer et entretenir un écran végétal autour de la base de chantier				
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineur	

7.2.2.4. Impacts et risques négatifs en phase d'exploitation du Parc Agro-Industriel de Bokhol

L'exploitation du Parc Agro-Industriel de Bokhol entraînera un certain nombre d'impacts négatifs et des risques liés au fonctionnement des infrastructures de connectivité (route, réseau électrique, télécom, etc.), et des infrastructures internes ((terrassment, VRD y inclus les chaussées, aires de circulation véhicules, trottoirs, aires de circulation piétonne et placettes, épuration des eaux usées, mix énergétique (Unités d'énergie solaire et Unités de biogaz/chaudière bio par le privé) ; système AEP (forage, château d'eau et réseau), plateformes TIC, implantation d'unités agro-industrielles, Centres de Services uniques, centre de services et d'excellence et des bâtiments connexes (stockage, maintenance, réparation etc.), ateliers artisanaux et services sociaux (centre de santé, nurseries/crèches, écoles, etc.), équipements de pesage, espaces verts et clôture)), qu'il va falloir prévenir et gérer (atténuer, minimiser, etc). Les impacts et risques associés aux fonctionnements de ces infrastructures ont été considérés.

➤ Milieu physique

☞ Sur la qualité de l'air

✓ **IMPACT 16 : Pollution atmosphérique liée au fonctionnement de certains équipements et du parc automobile du PAI**

Avec l'utilisation des frigorigènes, des fuites/rejets gazeux dans l'atmosphère, liées à la conservation du poisson et de la viande sont à craindre. Dans le cadre du projet, les types de frigorigènes suivants pourraient être utilisés :

- Les dérivés halogénés des hydrocarbures :

TABLEAU 92 : DERIVES HALOGENES DES HYDROCARBURES

CFC (chlorofluorocarbures)	HCFC (hydrochlorofluorocarbures)	HFC (hydrofluorocarbures)
R11, R12, R502... interdits	R22, R409, R141b, Interdits	R23, R404, R134... Autorisés

Depuis le 1^{er} janvier 2002, les CFC sont interdits. Pour les HCFC, leur production et l'interdiction de leur utilisation sont programmées.

Les corps inorganiques sont :

- l'ammoniac R717 ;
- le CO2 R744 ;
- les Hydrocarbures...
 - ✓ Émission dans l'air

L'utilisation d'installations frigorifiques n'est pas sans conséquences sur l'environnement, que ce soit de façon indirecte par la consommation d'énergie ou de façon directe par les fluides frigorigènes qu'ils contiennent. Le refroidissement cryogénique dégage du N2 ou du CO2 sous forme gazeuse.

Avec le fonctionnement de la chambre froide, on peut craindre une production de gaz à effet de serre pouvant affecter la couche d'ozone. L'utilisation des substances contenant du chlore, du fluor et du brome, est à l'origine d'une grande partie de la destruction de la couche d'ozone. En

effet, ces substances ayant des dérivés chlorés comme les Chlorofluorocarbones (CFCs) et du brome comme le bromure de méthyle (CH₃Br), une fois rejeté à l'air libre, vont migrer jusqu'à atteindre la stratosphère.

Les CFCs sont des produits stables, non toxiques, non explosifs, non inflammables. Le problème majeur de ces substances, se situe au niveau de leur potentiel de destruction de la couche d'ozone et de leur potentiel de réchauffement de la planète. Le nouveau défi c'est l'élimination des HCFCs d'ici 2030. Le programme d'élimination des hydro chlorofluorocarbones (HCFC) a débuté en 2012 et va se poursuivre jusqu'en 2030.

Le fonctionnement du groupe électrogène et des activités de transport vont générer des polluants gazeux que sont CO₂, CO, SO₂, NO_x, COV (composés organiques volatils). Ces gaz sont issus des tuyaux d'échappement des automobiles à combustion. Ils peuvent également contenir des métaux lourds dont le plomb.

Tableau 93 : Résumé de l'évaluation de la pollution atmosphérique liée au fonctionnement des équipements et du parc automobile du PAI

Impact 16 : pollution atmosphérique lié aux fonctionnements des équipements et du parc automobile du PAI				
Activités	Les activités de conservation au froid et de transport			
Critère	Intensité	Étendue	Durée	Importance
Sans atténuation	Forte	Locale	Longue	Majeure
Mesures d'atténuation	• Veiller à l'absence de gaz interdit dans le Process de réfrigération ; • Privilégier des alternatives dites naturelles comme l'ammoniac (R717), le CO₂ (R744) ; • Procéder au renouvellement du parc automobile ; • Promouvoir l'utilisation des voitures électriques.			
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure

☞ **Sur la qualité des sols**

✓ **Risque 17 : Risque de pollution des sols par la production de déchets liquides (effluents) et solides**

Les déchets liquides et solides peuvent provenir du fonctionnement de l'ensemble des infrastructures (CTA et CTR) notamment de la zone de traitement industriel, du complexe multifonctionnel et services partagés, épuration des eaux usées, de la zone de réception des produits, des installations de stockage (bétail en particulier), de la zone d'infrastructure spécialisée et des fermes de démonstration.

Les déchets liquides peuvent être constitués des eaux vannes issues des sanitaires (douches, bains et chasses d'eau), de l'entretien ménager ou bien des eaux de process issues des unités de transformation. L'ensemble de ces eaux peuvent contenir des produits désinfectants ou des produits chimiques qui peuvent se mélanger et relâcher ainsi des excès de produits indésirables. Ces eaux sont des sources potentielles de pollution des sols.

Les déchets qui pourraient être générés comprennent généralement des déchets banals (papier, carton, produits en verre et en aluminium, objets en plastique, ordures ménagères, etc.) et les déchets issus des activités de prétraitement et de transformation des produits (les mauvais grains de riz, la paille d'oignons, les déchets des autres produits, la bouse du bétail, etc.).

TABLEAU 94 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE POLLUTION DES SOLS

Risque-17. Risque de pollution des sols par la production de déchets liquides (effluents) et solides					
Activités concernées : fonctionnement des infrastructures internes du PAI					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage initial
Avant prévention	Absence ou mauvaise gestion des déchets liquides et solides	3	3	33	Insalubrité, pollution des sols et des eaux ;
Mesures de prévention	• Mettre en place un système de gestion des déchets respectant les recommandations des études détaillées et la réglementation en vigueur ; • Elaborer un Plan de Gestion des Déchets pour la plateforme industrielle • Elaborer une procédure d'urgence pour la gestion des déchets •				
	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage final
Après prévention	Promiscuité	1	2	21	Dermatoses
Gestion des conséquences	- mettre en œuvre les procédures d'intervention d'urgence				

➤ **Sur le milieu biologique**

☞ **Les espèces invasives**

✓ **Risque 18 : Risque de prolifération des espèces invasives**

La mise en place des espaces verts dans le site du PAI, dans la zone de verdure et allées (Ceinture verte le long des limites, pelouses et parcs, plantation d'arbres le long des routes proposées, allées internes, etc). ; les activités des fermes de démonstration (Pépinière, filet d'ombrage (plantes d'intérieur et ornementales), démonstration en plein champ (produit de la région), culture moderne et agriculture de précision, etc). Ces espèces peuvent être transportées par le vent, les animaux et les personnes en l'occurrence les travailleurs.

Tableau 95 : Résumé de l'évaluation du risque de prolifération des espèces invasives

Risque 18: Risque prolifération des espèces invasives					
Activités concernées : végétalisation du site et rejet des eaux usées traitées					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage initial
Avant prévention	Stagnation des eaux rejetées au niveau de la STEU ; Développement des espaces verts,	3	3	33	Prolifération des plantes invasives, Modification de la composition de la flore locale ;
Mesures de prévention	• Mettre en place un mécanisme de veille pour la détection de l'apparition du typha dans la zone ; • Sensibiliser les populations à partager l'information sur l'observation de la présence du typha dans la zone ; • Elaborer un plan pour la lutte contre la prolifération des plantes invasives.				

	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage
Après prévention	Stagnation de l'eau dans le milieu	1	3	31	Prolifération du typha

✓ **Risque19 : Risque d'épizooties et de zoonoses**

Une épizootie (maladie affectant brutalement un grand nombre d'animaux) est à craindre dans le contexte du projet. En effet, le parage du bétail dans les enclos (zone d'installation de stockage) constitue une situation propice à la contamination du bétail.

Une zoonose est une maladie ou infection qui se transmet de l'animal à l'homme, et vice versa. Les agents pathogènes zoonotiques peuvent être d'origine bactérienne, virale ou parasitaire, ou peuvent impliquer des agents non conventionnels. La transmission se fait soit directement, lors d'un contact entre un animal et un être humain, soit indirectement par les aliments, l'eau ou par l'intermédiaire d'un vecteur (insecte, arachnides, etc.). Le fonctionnement des zones d'installation de stockage (exemple enclos pour le bétail) et de réception des produits des filières cibles (exemple : bétail) pourrait avoir des risques de contamination de la zoonose.

Exemple d'épizootie : l'actinobacillose peut toucher, entre autres, les bovins, les moutons, les chevaux, les poules. Si elle apparaît chez ces animaux, elle n'est pas soumise à l'annonce obligatoire et est réglementée dans le cadre du contrôle des viandes.

Provoquée par différentes espèces d'actinobacilles, l'actinobacillose se manifeste différemment selon l'espèce bactérienne concernée et l'espèce animale atteinte :

- Chez les bovins, c'est surtout la langue qui est touchée ; celle-ci est très enflée et des nodules se forment. L'animal se comporte comme s'il avait un corps étranger dans la cavité buccale (« langue de bois »).
- Chez les moutons, les symptômes apparaissent essentiellement dans la région de la tête. Partant depuis les lèvres, des grosseurs humides de taille variable, le plus souvent fermes, nodulaires, se forment. Chez le bélier, la maladie peut en outre provoquer une inflammation des testicules.
- Chez les chevaux, la maladie peut provoquer des paralysies et la mort rapide des poulains nouveau-nés, alors que les chevaux adultes présentent un écoulement nasal, toussent et boîtent ; les juments atteintes avortent à l'occasion.

Les actinobacilles appartiennent à la flore naturelle du système respiratoire, digestif et génital des ruminants, porcs, chevaux et rongeurs. Ils sont pathogènes par opportunité et généralement, on n'observe que des cas sporadiques. L'infection s'effectue par une blessure au niveau de la muqueuse buccale ; grâce à des enzymes protéolytiques, les actinobacilles sont capables de pénétrer dans les tissus.

Thérapie possible : excision complète autour des lésions ; streptomycine. Attention : les lésions chroniques peuvent contenir d'autres bactéries telles que *Actinomyces bovis*. Il n'existe pas de vaccins commerciaux.

Tableau 96 : résumé de l'évaluation du risque d'épizooties et zoonoses

Risque 19: risque d'épizooties et zoonoses					
Activités concernées : stockage du bétail					
	Risque initial	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage
<i>Avant prévention</i>	Forte concentration des animaux, Non-respect des consignes de sécurité (distanciation); Non-respect des règles de sécurité (ne pas toucher les animaux);	3	3	33	Pertes de bétail ; contamination de l'homme avec risque de perte en vie humaine
<i>Mesures de prévention</i>	• Former le personnel à la détection des symptômes des épizooties ; • Veiller à un bon aménagement des enclos et à leur entretien ; • Limiter le nombre des bêtes dans un enclos ; • Organiser les postes de travail de manière à éviter ou minimiser le contact avec les animaux (chaque enclos disposera d'un cadenas) ; • Assurer le suivi médical des salariés exposés au bétail malade ; • Les enclos ne doivent pas être inondés ; • Les enclos doivent être bien aérés ; • Des couloirs d'accès aux enclos permettront le passage d'une brouette et faciliteront le nettoyage ; • Mettre en place la clinique vétérinaire prévue; • Elaborer des procédures d'intervention d'urgence				
	Risque final	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage résiduel
<i>Après prévention</i>	Négligence ; Erreurs humaines	1	3	31	Développement d'épizootie
<i>Gestion des conséquences</i>	Mettre en œuvre les procédures d'intervention d'urgence				

➤ **Milieu humain**

☞ *Santé et sécurité liée à la qualité de l'air au poste de travail*

Risque 20 : risque d'IRA lié à la Pollution de l'air par les particules provenant de certaines activités du PAI

Le fonctionnement des unités de déchargement, de triage, de transformation va générer des particules fines qui peuvent se concentrer dans l'air, la rendant lourd et difficilement respirable. Les poussières associées aux particules PM10, PM2,5 et aux Composés Organiques Volatils (COV) peuvent augmenter le risque de développement de maladies pulmonaires. Cette modification de l'air peut entraîner des suffocations et asphyxies chez certaines personnes vulnérables (état asthmatique) ou provoquer des infections respiratoires aiguës. Dans ces unités, il serait bon d'aérer les espaces de travail, d'installer des aspirateurs d'air et des filtres.

Tableau 97 : Résumé de l'évaluation du risque lié à la Pollution de l'air par les particules provenant de certaines activités du PAI

Risque 20: risque d'IRA lié à la Pollution de l'air par les particules provenant de certaines activités du PAI					
Activités concernées : transport des matériaux sur les pistes, circulation dans les bases de chantiers, construction du site PAI, fonctionnement de la base chantier.					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage initial
Avant prévention	Exposition des travailleurs et des populations riveraines à la poussière et aux gaz d'échappement ; Non-respect du port des EPI	2	3	32	IRA, absentéisme au travail, Frais de prise en charge des malades, décès
Mesures de prévention	• sensibiliser les travailleurs et les populations riveraines sur les risques d'IRA associés à l'exposition à la poussière; • informer les populations avant le démarrage des travaux ; • procéder à des visites pré-embauches pour établir le statut médical des travailleurs et éviter la réalisation des tâches à risque pour les déficients respiratoires et les personnes souffrant d'asthme ; • procéder à des visites inopinées en cas d'urgence ; • arroser régulièrement les zones sujettes à des dégagements de poussière notamment les voies de déviation proches des habitations, les bases de chantiers ; • doter les travailleurs d'EPI et en exiger le port ; • bâcher les camions.				
Après prévention	Non-respect du port des EPI	1	3	31	Allergie à la poussière
Gestion des conséquences	- au cas où un travailleur serait allergique ou hypersensible à la poussière, l'affecter à un autre poste ; - en cas de détection d'IRA chez un travailleur, lui imposer immédiatement un arrêt de travail et assurer sa prise en charge médicale.				

Santé et sécurité du personnel liées à la chaîne du froid

Risque 21 : Risque d'accidents sur le personnel travaillant dans la chaîne du froid

Pendant la phase d'exploitation : il existe des risques d'accidents liés principalement au froid dans la chambre de conservation du poisson (inconfort thermique, décoloration des fonctions sensorielles et musculaires, hypothermie) et des risques liés à la manutention. Par ailleurs, des risques d'incendie subsistent en cas de combustion accidentelle en rapport avec les gaz frigorigènes utilisés.

Stratégie de gestion des accidents liés au fonctionnement du PAI

Le Comité de Gestion de la chambre froide devra exiger le port d'Équipement de Protection Individuelle (EPI) pour tout le personnel d'exploitation pour se protéger du froid.

Tableau 98 : Résumé de l'évaluation du risque d'accident sur le personnel d'exploitation des chambres froides

Risque-21 : Risque d'accidents sur le personnel d'exploitation des chambres froides					
Activités concernées : conservation des aliments au froid					
	Risques initiaux	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage initial
Avant prévention	Exposition prolongé au froid	2	3	32	inconfort thermique, décoration des fonctions sensorielles et musculaires, hypothermie
Mesures de prévention	• Caractériser les équipements classés à acquérir dans le cadre du projet ; • Elaborer un Plan d'Opération Interne (POI) et le mettre en œuvre ; • Elaborer un manuel de bonnes pratiques de gestion de la chambre froide ; • Afficher les consignes de sécurité ; • Porter des EPI (tenue appropriée contre le froid ; gants, chaussures de sécurité) ; • Mettre en place des extincteurs appropriés ; • Former le personnel au maniement des extincteurs ; • Sensibiliser le personnel d'exploitation ; • Suivre les consignes de l'ASECNA en matière de sécurité des installations ; • Elaborer un plan d'intervention d'urgence pour le secteur du froid.				
	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage final
Après prévention	Exposition prolongé au froid	1	3	31	Inconfort thermique
Gestion des conséquences	- Déclencher le plan d'intervention d'urgence du secteur du froid				

☞ **Cadre de vie des travailleurs et populations**

Impact 17 : Nuisances olfactives causées par les plateformes de séchage, la STEU pour les travailleurs et populations riveraines et effets sanitaires associés

Les odeurs seront liées aux matières organiques particulières et dissoutes (composés azotés et phosphorés et soufrés) qui peuvent dégager directement des composés très volatils ou indirectement suivant un processus de fermentation en milieu réducteur. Une sensation d'odeurs désagréables pourrait se manifester d'une manière ponctuelle au niveau de la STEU et en saison des pluies où on note la présence de vent fort (30m/s) et de l'humidité qui favorise l'adsorption des composés volatils sur l'eau. En hivernage les vents seront de secteur de direction SO-NE. Cependant, la distance vis – à vis des premières habitations (environ 1,7 Km) fait que les populations ne seront pas exposées à ces nuisances (sauf celles fréquentant le PAI).

Seuls les travailleurs sur le site, notamment le personnel chargé de l'entretien de la STEU risque d'être exposé à un niveau significatif à ces nuisances.

Les composés organoleptiques qui présentent une certaine toxicité et pouvant avoir des impacts sanitaires sont le mercaptan, l'hydrogène sulfuré et l'ammoniac. Les valeurs repères toxicologiques prévues par la réglementation en France pour cette substance sont les suivants pour le LC_{LO}, le TC_{LO} sont respectivement de 600 et 5 ppm. La valeur limite d'exposition professionnelle est fixée à 5 ppm. Considérant, le temps de séjour au niveau des fosses septiques et le travail dans un environnement ouvert (en plein air), le risque d'exposition du personnel à des niveaux de concentration critique est peu probable. Toutefois, par précaution et également pour minimiser le risque de nuisance, le port de masques sera exigé pendant les opérations d'entretien.

La plateforme de séchage des poissons produit également des odeurs mais moins virulents que celles de la STEU.

TABLEAU 99 : RESUME DE L'EVALUATION DE L'IMPACT DES NUISANCES OLFACTIVES ET EFFETS SANITAIRES ASSOCIES

Impact 17: Nuisances olfactives causées par les plateformes de séchage, le stockage du bétail et la STEU pour les travailleurs et effets sanitaires associés					
Activité du projet	Fonctionnement et entretien de la STEU, stockage du bétail, séchage du poisson, etc.				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne	Oui
Mesures d'atténuation	• Mettre en place une pompe de rinçage de secours (pour éviter des stagnations de boues dans les ouvrages de réception dues à une panne mécanique de la pompe) • Doter les équipes d'entretien d'EPI avec filtres P2R (poussières et odeurs gênantes) • Utiliser les substances désodorisantes au niveau de la STEU ; • Ceinturer la STEU de 3 rangers de filao à entretenir ;				
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Oui

✓ **Risque 22 : Risques de maladies liés à la prolifération des vecteurs de maladies (moustiques, mouches, cafards et rats)**

Le stockage des produits agro-alimentaires et le traitement des eaux usées (sanitaire en l'occurrence) peuvent favoriser le développement de moustiques, des rats et autres insectes qui transmettent des maladies, notamment le paludisme et la fièvre jaune. Les personnes exposées sont surtout le personnel d'exploitation. La prolifération des vecteurs de maladies sera très limitée et les populations les plus proches sont situées à plus 1,7 Km ne seront pas exposés.

Tableau 100 : Résumé de l'évaluation du risque de prolifération des vecteurs de maladies

Risque 22: Risques de maladies liés à la prolifération des vecteurs (moustiques, mouches, cafards et rats)					
Activités concernées ; stockage des boues, stagnation des eaux usées					
	Risques initial	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage initial
Avant prévention	Prolifération des insectes nuisibles et rats	1	3	31	Paludisme et fièvre jaune ;

Mesures de prévention	• S'assurer que les installations sont suffisamment loin des habitations pour éviter de les exposer aux vecteurs de maladies ; • Vaporiser régulièrement des répulsifs contre les vecteurs (faire le choix de produits moins nocifs) avec l'appui du service départemental d'hygiène • Installer les pièges antimoustiques ; • Dératiser et entretenir semestriellement le site du PAI • Disposer d'une pompe de rinçage de secours pour éviter un arrêt du système de nettoyage de la grille pouvant entraîner une saturation du bassin de réception au niveau de la STEU				
	Risques résiduels	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage
Après prévention	Prolifération des insectes et rats	1	3	31	Maladie diarrhéiques, dysenterie ; infection cutanée (gale) ;

☞ **Santé et sécurité liées à la manutention des produits agro-alimentaires**

✓ **Risque 23 : risque d'accidents liés à la manutention/déchargement et stockage des produits**

Le déchargement des produits de récolte comporte des risques d'accidents. Les modalités d'exposition à ces risques comprennent sans s'y limiter : les collisions et renversement d'engins de levage, les chutes de charge, les mauvaises postures de travail, la manutention manuelle de charges lourdes, etc. ...

Tableau 101 : résumé de l'évaluation du risque d'accidents lié à la manutention/déchargement des produits

Risque 23: risque d'accidents liés à la manutention/déchargement et stockage des produits					
Activités concernées : déchargement des produits					
	Risque initial	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage
<i>Avant prévention</i>	Non-respect des consignes d'utilisation du fabricant des engins ; Non-respect des règles de sécurité ; Posture contraignante ; Contrainte posturale liée à la dimension de la charge ; Erreurs humaines	3	3	33	Dégâts matériels ; Dommages corporels avec ou non arrêt du travail ; Pertes en vie humaine
<i>Mesures de prévention</i>	• Former les salariés aux gestes et postures appropriés et à la prévention des risques liés à l'activité physique et à l'ergonomie ; • Veiller à un bon aménagement des locaux ; Utiliser des aides à la manutention, des engins de levage... ; • Limiter les charges et réduire les volumes et poids ; • Prévoir des pauses au cours des travaux ; • Organiser les postes de travail de manière à éviter ou minimiser les manutentions ; • Assurer le suivi médical des salariés exposés en cas de besoin ; • Elaborer des procédures d'intervention d'urgence				

Risque 23: risque d'accidents liés à la manutention/déchargement et stockage des produits					
Activités concernées : déchargement des produits					
	Risque initial	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage
	Risque final	Probabilité	Gravité	Criticité	Domage résiduel
<i>Après prévention</i>	Négligence ; Erreurs humaines	1	3	31	Interruption temporaire du travail
<i>Gestion des conséquences</i>	Mettre en œuvre les procédures d'intervention d'urgence Mettre en place la polyclinique prévue				

✓ **Risque 24 : Risques d'abus/harcèlement sexuel, de discrimination à l'emploi au détriment des femmes et de violences basées sur le genre (VBG)**

Le fonctionnement du PAI nécessitera le recrutement de personnel dans les différentes infrastructures ce qui risque d'entraîner des discriminations à l'emploi au détriment des catégories sociales vulnérables (femmes, handicapés, enfants en âge de travailler, minorités ethniques). Ces faits sont souvent constatés lors des recrutements dans le cadre de projets similaires. Par ailleurs, la présence des travailleurs pour le fonctionnement des infrastructures du PAI pourrait favoriser des violences basées sur le genre (VBG) dont sont victimes les femmes, des violences contre les enfants (VCE), notamment le travail des enfants pendant la production agricole, d'harcèlement sexuel (HS), d'exploitation et abus sexuel (EAS) et de transmission de maladies (IST/VIH SIDA). Le gestionnaire du PAI sera chargé de respecter les mesures qui suivent pour y parer.

TABEAU 102 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE VIOLENCES BASEES SUR LE GENRE ET DISCRIMINATION A L'EMPLOI

Risque 24: Risque de violence basée sur le genre (VBG) et discrimination à l'emploi					
Activité (s) concernée (s)/situation(s) : recrutement du personnel du PAI					
	Risqué initial	Probabilité	Gravité	Niveau de risque	Domage initial

Avant prévention	Abus sexuel ; Discriminations ; VBG	3	4	43	Frustration et traumatisme, grossesse indésirable et/ou précoce Violences physiques Abus de positions dominantes
Mesures de prévention	• Elaborer un plan de recrutement qui recense les différents postes pour lesquels la main d'œuvre féminine devra être avantagée ; • A compétence égale, privilégier le recrutement de la main d'œuvre féminine pour les postes dont elles sont aptes • Réserver aux femmes des quotas à fixer par l'ensemble des acteurs (entreprise, populations, ONGs...) pour les autres postes en veillant au respect du code du travail ; • Garantir le respect des quotas accordés aux femmes ; • Sensibiliser le personnel de chantier sur le respect des us et coutumes des populations ; • Sensibiliser les travailleurs et les femmes (sur leurs droits et leurs moyens de recours en cas d'abus, de discrimination ou de violence). • Mettre en sur place un dispositif de collecte des plaintes (numéro vert, registre des plaintes à tenir sur le chantier et au niveau communal...) et garantir l'enregistrement et le traitement de toutes les plaintes selon la procédure décrite plus haut.				
	Risque final	Probabilité	Gravité	Niveau de risque	Risque résiduel
Après prévention	Abus sexuel ; Discriminations ; VBG	2	3	32	Frustration, traumatisme
Mesure d'intervention d'urgence	En cas de forfaiture sur les femmes : - Identifier le(s) responsable(s) et le(s) suspendre en attendant le règlement de la plainte ; - Déclencher le plutôt possible le mécanisme de prise en charge des victimes d'abus sexuels et de violences basées sur le Genre ; - Prévoir une prise en charge des cas dans le ptyclinique prévue pour le PAI ;				

☞ **Paix sociale**

✓ **Risque 25: Risque de conflits sociaux liés au non recrutement des populations locales**

Le fonctionnement du PAI nécessitera un fort potentiel de la main d'œuvre, et de personnes qualifiées. Ce qui constitue une source d'espoir pour les jeunes de trouver des emplois au niveau local.

Par contre, la non-utilisation de cette main d'œuvre locale ou des élites locaux dans le fonctionnement du PAI pourrait susciter des frustrations ou des conflits et créer un biais d'attente, compte tenu du taux de chômage élevé qui sévit dans les localités concernées par le projet.

Or, le recrutement local permettrait une appropriation plus nette du projet en même temps qu'il constituerait une expression de fierté quant à la participation de l'expertise locale au bon fonctionnement du PAI.

La frustration née de la mise à l'écart des « locaux » peut entraîner des actes de vandalisme. En revanche, leur recrutement peut constituer un motif de sécurité, de garantie et de préservation, de protection des infrastructures.

Outre ces revenus liés aux emplois directs du projet, un certain nombre d'emplois indirects pourraient être générés par le fonctionnement du PAI (activités de restauration autour du site en rapport avec la présence de travailleurs et clients).

Outre l'emploi qualifié disponible du côté des entreprises installées, la mise en place du projet va nécessiter le recrutement d'une main d'œuvre non qualifiée. Cette dernière pourrait concerner différents profils suivants les activités envisagées :

- Le déchargement ;
- Le parage du bétail ;
- L'entretien des infrastructures de connectivités et d'infrastructures internes;
- Le gardiennage ;
- Etc.

. Avec la venue de travailleurs étrangers, on peut craindre des conflits sociaux en cas de non-respect des us et coutumes locales.

TABLEAU 103 : RECAPITULATIF DE L'EVALUATION DU RISQUE DE CONFLITS SOCIAUX ENTRE LES POPULATIONS LOCALES ET LE PERSONNEL DE CHANTIER

Risque 25: Risque de conflits sociaux liés au non recrutement des populations locales					
Activité (s) concernée (s): recrutement pour le fonctionnement du PAI					
	Risqué initial	Probabilité	Gravité	Niveau de risque	Domage

Avant prévention	Non recrutement des populations locales ; Non-respect des us et coutume ; Non indemnisation des pertes de biens	3	4	43	Tensions sociales, sabotage, suspension des travaux, etc.
Mesures de prévention	- Recruter en priorité la main d'œuvre locale pour les emplois non qualifiés : maçon, ferrailleur, buisersons, gardiens pour la base et le matériel, etc. - Tenir compte du genre (accorder aux femmes un quota d'emploi à déterminer de concert avec l'entreprise chargée des travaux, la population locale, des ONGs locales, le Comité local de Gestion des Plaintes) ; - Mettre en place un mécanisme transparent de recrutement ; - Sensibiliser le personnel de chantier sur le respect des us et coutumes des populations - Mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des conflits avec les populations locales. Ce mécanisme devra prévoir trois niveaux de règlement des conflits : - A l'amiable au niveau interne par la PZTA ; - A l'amiable au niveau communal à travers un Comité Local de Gestion des Plaintes (CLGP) devant comprendre au moins le Maire ou son représentant, qui en assure la présidence, les Chefs de quartiers, une représentante de l'association des femmes, un représentant de l'association des jeunes, un représentant des plaignants et une ONG ou association locale ; - Par recours au système judiciaire.				
	Risque final	Probabilité	Gravité	Niveau de risque	Domage résiduel
Après prévention	Conflits entre populations locales et le personnel de chantier	2	3	32	Atteinte à la cohésion sociale
Mesures d'intervention d'urgence	Déclencher le plus tôt possible le mécanisme de gestion des conflits				

7.2.3. Analyse des impacts cumulatifs

✓ **IMP-18 : Augmentation du trafic routier dans la zone d'influence du projet**

Le principal axe routier qui traverse la zone d'influence du projet du Parc Agro-Industriel (PAI) de Bokhol est la RN2 qui relie le chef-lieu du département (Dagana) au village de Bokhol. C'est cette même route qui traverse les villes de Richard Toll, Podor et Ndoum jusqu'à Matam. En effet, la mobilisation des véhicules et camions dans le cadre des activités de transport des matières et produits finis entraînera un impact négatif sur le trafic à l'échelle communale, départementale et régionale, pouvant occasionner des embouteillages sur le RN2. L'importance de cet impact sera majeure.

TABLEAU 104. RESUME DE L'EVALUATION DE L'IMPACT DE L'AUGMENTATION DU TRAFIC ROUTIER DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

IMP-18 : Augmentation du trafic routier dans la zone d'influence du projet				
Activité	Transport de matériaux de matières premières et produits finis du PAI de Bokhol			
Critère	Intensité	Étendue	Durée	Importance
Sans atténuation	Forte	Régionale	Longue	Majeure
Mesures d'atténuation	• Eviter les déplacements en période de fortes affluences sur les routes; • Respecter le Code de la route ; • Programmer le transport en dehors des heures de pointe • Eviter les déplacements inutiles des véhicules dans la zone du projet; • Prévoir un agent de régulation de la circulation à l'entrée du site du PAI de Bokhol ; • Prévoir un agent de régulation de la circulation pour chaque point d'accès ou de sortie sur la RN2. • Installer des panneaux de signalisation pour indiquer les sorties/entrées des véhicules qui transportent les produits			
Avec atténuation	Faible	Régionale	Longue	Moyenne

✓ **IMP-19: Augmentation des accidents de la route lié au cumul sur le trafic**

Avec l'augmentation du trafic, la probabilité pour qu'un accident de la route se produise, reste élevée. Le transport des matières premières et produits finis du PAI de Bokhol, dans les camions et poids lourds, comporte des risques d'accidents de la circulation notamment à la traversée des établissements humains. Des risques de dérapage de camions, du aux dysfonctionnements techniques, sont également probables et sont encourus aussi par les personnes.

TABLEAU 105 : RESUME DE L'EVALUATION DE L'AUGMENTATION DES ACCIDENTS IMPLIQUANT LE MATERIEL ROULANT

IMP-19 : Augmentation des accidents de la route lié au cumul sur le trafic				
Activité	Transport de matériaux de matières premières et produits finis du PAI de Bokhol			
Critère	Intensité	Étendue	Durée	Importance
Sans atténuation	Forte	Régionale	Longue	Majeure
Mesures d'atténuation	• Informer et sensibiliser les populations de la commune de Bokhol, des localités longeant la RN2 et les conducteurs à travers les comités régionaux et nationaux des transporteurs sur les risques d'accidents ; • Confier la conduite des véhicules et engins à des travailleurs alliant la maîtrise des gestes techniques au respect des règles de sécurité routière (expérience avérée) ; • Établir une signalisation verticale pour la limitation des vitesses à 30km/h au sein des établissements humains (En agglomération) ; • Respecter le Code de la route ; • Installer une signalisation verticale à l'approche des déviations ;			

	• Veiller au bon fonctionnement des dispositifs de sécurité des véhicules (avertisseur sonore, signal lumineux, avertisseur de recul sonore, port de la ceinture de sécurité, etc.) ; • Interdire les comportements à risques tels que l'alcool et le téléphone au volant ;			
Avec atténuation	Faible	Régionale	Longue	Moyenne

✓ **IMP-20 : Augmentation des émissions des polluants gazeux et particuliers dans la zone du projet**

Globalement, le nouveau projet va contribuer à dégrader la qualité de l'air notamment avec le transport des produits du PAI. L'exposition prolongée aux poussières et aux gaz d'échappement lors des travaux pour l'aménagement comporte un risque d'augmentation des IRA. Les gaz rejetés par la machinerie présentent un grand impact sur l'environnement et la santé humaine. Les personnes à risque seront surtout les travailleurs et les populations voisines.

TABEAU 106: EFFET DES POUSSIÈRES SUR LA SANTE HUMAINE

Concentration de poussières	Durée d'exposition	Effets
500 µg/m³ (Moyennes journalières)	Plusieurs jours consécutifs	Augmentation de la mortalité et du nombre d'hospitalisations des personnes âgées présentant en particulier des symptômes cardio-vasculaires et des symptômes respiratoires graves.
250 µg/m³ (Moyennes journalières)	Plusieurs jours consécutifs	Exacerbation de leurs symptômes chez des patients atteints de bronchite chronique, détérioration temporaire de leurs fonctions respiratoires chez des personnes sensibles.
Légèrement inférieure à 250 µg/m³ (Moyennes journalières)	24 heures au moins	Détérioration similaire des Fonctions respiratoires
100 µg/m³ (Moyennes arithmétiques)	Année	Aggravation de l'inflammation des voies respiratoires inférieures et diminution du débit respiratoire maximum chez les enfants.

TABEAU 107. AUGMENTATION DES INFECTIONS RESPIRATOIRES AIGÜES (IRA) DU AUX EMISSIONS CUMULEES DES POLLUANTS GAZEUX ET PARTICULAIRES DANS LA ZONE DU PROJET

IMP-20: Augmentation des émissions des polluants gazeux et particuliers dans la zone du projet				
Activité	Travaux aménagement/installation et mise en service des équipements du PAI et des autres unités/projets voisins			
Critère	Intensité	Étendue	Durée	Importance
Sans atténuation	Forte	Régionale	Longue	Majeure

Mesures d'atténuation	• Informer et sensibiliser les travailleurs du PAI sur les risques d'IRA liés à l'exposition prolongée aux poussières et polluants chimiques ; • Mettre en œuvre des mesures d'abattage des poussières (arrosage des sites d'envol de particules fines) partout où c'est nécessaire ; • Arroser les pistes de terre au sein des établissements humains traversés ; • Doter le personnel du PAI d'EPI appropriés et en bon état ; en exiger le port partout où les conditions de sécurité, l'exigent ; • Procéder à des visites pré-embauches et assurer un suivi médical aux travailleurs ;			
Avec atténuation	Faible	Régionale	Longue	Moyenne
Maitrise de conséquences	Prévoir une prise en charge des cas dans le ptyclinique prévue pour le PAI			

✓ **IMP-21 : Pression sur la nappe avec cumul des usages agricoles et pastoraux dans la zone du projet**

Le PAI (CTA-CTR) utilisera de l'eau potable pour la transformation, le bain et le lavage des vêtements, la cuisine, l'abreuvement et le lavage des récipients. Des activités telles que le jardinage, le nettoyage, le refroidissement et la chasse d'eau des toilettes se feront avec de l'eau non potable. La satisfaction des besoins en eau potable du projet seront assurés par quatre forages. L'eau usée traitée couvrira les besoins en eau non potable du projet. Il est prévu une station de pompage d'eau potable et non potable souterraine. Ces prélèvements combinés à ceux des autres usagers de la zone, sont susceptibles d'affecter la disponibilité des eaux souterraines, particulièrement en situation pluviométrique globalement défavorable.

TABLEAU 108. RESUME DE L'EVALUATION DE LA PRESSION SUR LA NAPPE AVEC CUMUL DES USAGES AGRICOLES ET PASTORALES DANS LA ZONE DU PROJET

IMP-21: Pression sur la nappe avec cumul des usages agricoles et pastorales dans la zone du projet				
Activité	Activités de pompage d'eau			
Critère	Intensité	Étendue	Durée	Importance
Sans atténuation	Forte	Régionale	Longue	Majeure
Mesures d'atténuation	• Respecter les dispositions du Code de l'eau et des normes d'utilisation des ressources en eaux ; • Respecter la quantité d'eau à prélever ; •			
Avec atténuation	Faible	Régionale	Longue	Moyenne
Maitrise de conséquences	Assurer un appui logistique aux services techniques en charge de la protection des eaux et partager avec eux les résultats des études environnementales			

7.2.4. Évaluation de la vulnérabilité climatique du projet

Vulnérabilité de la région de Saint-Louis face aux changements climatiques

✓ **Risque 26 : Risque de diminution des volumes d'eau disponibles aux points de captage (forages)**

L'alimentation en eau potable se fera dans le cadre du projet à partir d'eau souterraine. Les volumes disponibles aux sites d'alimentation (ouvrage de captage) peuvent être fonction des précipitations et des températures. En effet, pour l'alimentation à partir des eaux souterraines, l'historique de précipitations a une incidence directe sur les volumes d'eau servant à la recharge des nappes phréatiques. La sécurité des approvisionnements pourrait être compromise par un rabattement de la nappe advenant dans un contexte de CC, une augmentation marquée de la durée et/ou du nombre de périodes de faible pluviométrie, ou encore une diminution sensible de la pluviométrie moyenne dans la région.

La température est aussi à considérer puisqu'elle intervient dans le bilan hydrique d'un bassin versant à travers l'évaporation et l'évapotranspiration.

TABEAU 109 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE DE DIMINUTION DES VOLUMES D'EAU DISPONIBLES AUX POINTS DE PRELEVEMENT (FORAGE)

Risque 26: Risque de diminution des volumes d'eau disponibles aux points de prélèvement (forage)					
Activités concernées : fonctionnement du PAI					
	Risque initial	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage
<i>Avant prévention</i>	Diminution de la quantité d'eau disponible	3	4	43	Difficulté d'approvisionnement en eau ; Délestages récurrents ; grogne sociale
<i>Mesures de prévention</i>	- S'assurer que la nappe captée garantit l'approvisionnement quel que soit le scénario ; - Prévoir une source alternative d'approvisionnement en eau				
	Risque initial	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage final
<i>Après prévention</i>	Diminution de la quantité d'eau disponible	2	3	32	Réduction du rendement de la SEN'EAU
<i>Mesures d'intervention</i>	- Recourir à la source alternative d'approvisionnement en eau				

✓ **Risque 27 : Risque d'accroissement de la demande en eau potable induit par le CC**

Comme expliqué dans les sections précédentes, une des manifestations les plus probantes des changements climatiques est une augmentation de la température moyenne planétaire. Il est raisonnablement permis de penser dans un tel scénario, à un accroissement de la demande en eau potable qui couplée à celle liée à l'urbanisation et à la croissance démographique entraînera un dépassement de l'offre en eau potable.

TABEAU 110 : RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE D'ACCROISSEMENT DE LA DEMANDE EN EAU POTABLE

Risque 27: Risque d'accroissement de la demande en eau potable					
Activités concernées : fourniture d'eau potable					
	Risque initial	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage
<i>Avant prévention</i>	Chute des quantités d'eau de la nappe, accroissement de la demande en eau	3	4	43	Diminution de l'offre en eau potable ; Frustration et corvée de l'eau
<i>Mesures de prévention</i>	- Rechercher une source alternative d'approvisionnement en eau en cas des effets exacerbés du CC; - Prévoir les ajustements nécessaires en cas de rabattement de la nappe ;				
	Risque initial	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage final
<i>Après prévention</i>	Chute des quantités d'eau de la nappe	2	3	32	Diminution de l'offre en eau potable ;
<i>Mesures d'intervention d'urgence</i>	- Utiliser la source alternative d'approvisionnement en eau				

✓ **Risque-28 : Altération de la qualité des eaux souterraines en rapport avec les CC**
Ainsi, au-delà des impacts des CC, ce sont les modifications à l'occupation du territoire et la pression exercée par les usages anthropiques qui risquent d'être déterminantes pour l'évolution de la qualité des eaux souterraines dans un avenir rapproché. Les CC pourront, dans certains cas, exacerber ces problèmes qui seraient apparus.

TABLEAU 111: RESUME DE L'EVALUATION DU RISQUE D'ALTERATION DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINE EN RAPPORT AVEC LES CC

Risque 28 : Risque d'altération de la qualité des eaux souterraine en rapport avec les CC					
Activités concernées : mise en service du PAI					
	Risque initial	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage
<i>Avant prévention</i>	Modification de la qualité des eaux souterraines ; Traitement inadapté des eaux	2	4	42	Baisse de la qualité de l'eau ; Maladies hydriques
<i>Mesures de prévention</i>	- Suivre la qualité des eaux des forages ; - Prévoir l'adaptation du système de traitement des eaux à l'évolution de sa composition ;				
	Risque final	Probabilité	Gravité	Criticité	Dommage final
<i>Après prévention</i>	Modification de la qualité des eaux souterraines ;	1	3	31	Baisse de la qualité de l'eau ;
<i>Mesures d'intervention d'urgence</i>	Adapter le système d'utilisation des eaux en fonction de sa qualité				

TABLEAU 112: Synthèse des impacts environnementaux et sociaux négatifs

Impacts	Importance
PHASE PREPARATOIRE	
Impacts négatifs communs aux différentes unités fonctionnelles	
Sur le milieu physique	
IMPACT-1. Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre	Moyenne
IMPACT-2 : Modification de la structure du sol et sous-sol	Moyenne
Sur le milieu biologique	
IMPACT-3 : réduction du couvert végétal et perte du tapis herbacé	Moyenne
IMPACT-4. perte de 210.000 (MS/Kg) de biomasse dans le site du PAI de Bokhol	Moyenne
Impact-5 : Destruction d'habitats fauniques	Moyenne
Impact -6: Éloignement de la faune	Moyenne
Sur le milieu humain	
IMPACT-7. Nuisances pour les travailleurs et les riverains	Moyenne
IMPACT-8. Altération de l'esthétique du paysage par les déchets	Moyenne
IMPACT 9 : Réduction de la disponibilité des produits des services écosystémiques d'approvisionnement	Moyenne
Impacts négatifs en phase construction du PAI de Bokhol	
Sur le milieu physique	
IMP-10. Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre	Moyenne
Impact-11 : Modification de la structure du sol et du sous-sol pendant les travaux	Moyenne
Sur le milieu biologique	
IMP-12. Perturbation de la mobilité du cheptel dans le site du PAI	Moyenne
Sur le milieu humain	
IMPACT-13. Perturbation de la circulation des personnes et des biens sur les pistes rurales traversant le site	Moyenne
IMPACT -14. Nuisances pour les travailleurs et les riverains	Moyenne
IMPACT - 15. Défiguration du paysage par la présence physique des véhicules et engins, des centrales d'enrobage et de concassage	Moyenne
PHASE EXPLOITATION	
Sur le milieu physique	
IMPACT 16: Pollution atmosphérique lié au fonctionnement de certains équipements et du parc automobile du PAI	Majeure
Sur le milieu humain	
IMPACT – 17.Nuisances olfactives causées par les plateformes de séchage, la STEU pour les travailleurs et effets sanitaires associés	Moyenne
Analyse des impacts cumulatifs	
Impact-18: Augmentation du trafic routier dans la zone d'influence du projet	Majeure

Impacts	Importance
Impact-19: Augmentation des accidents de la route liée au cumul sur le trafic	Majeure
Impact-20: Augmentation des émissions des polluants gazeux et particuliers dans la zone du projet	Majeure
Impact-21: Pression sur la nappe avec cumul des usages agricoles et pastoraux dans la zone du projet	Majeure

TABEAU 113 : SYNTHÈSE DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX

Risque	Probabilité	Gravité	Criticité
Phase préparatoire			
Risques environnementaux et sociaux communs aux différentes unités fonctionnelles			
• Sur le milieu physique			
Risque-1. Pollution des sols	2	3	32
Risque-2. Pollution des eaux superficielles	1	3	31
Risque-3 : Risque de pollution des eaux souterraines	1	3	32
Sur le milieu biologique			
Risque -4. mortalité d'individus de la faune	2	2	22
• Sur le milieu humain			
Risque-5: frustration et conflits en cas de non-emploi de la main d'œuvre locale	3	4	43
Risque-6: Risque d'IRA pour les travailleurs et la population riveraine	2	3	32
Risque-7 : Risque Accidents et dommages divers	3	3	33
Risque -8 : Risque de travail des enfants n'ayant pas atteint l'âge minimal requis	2	3	32
Risque 9 : Perturbation de l'alimentation en électricité des usagers de la Senelec	1	3	31
Risques en phase construction du PAI de Bokhol			
• Sur le milieu physique			
Risque-10. Risque de pollution des eaux souterraines	1	3	31
Risque-11. Risque de surexploitation des ressources hydriques lors de la construction du PAI de Bokhol	3	3	33
• Sur le milieu humain			
Risque-12: Risque de VBG (abus/harcèlements sexuels...)	3	4	43
: Risque 13 : Risque de discrimination à l'emploi des personnes vulnérables	2	3	32
RISQUE-14 : risque de découverte fortuite de vestiges archéologiques	1	3	31
Risques spécifiques à l'installation et au fonctionnement des bases de chantier			
Risque-15: Risque de non-respect de la clause de réhabilitation des bases de chantier	2	3	32
Risque-16. Risque de maladies liées à l'hygiène et la salubrité	3	3	33
PHASE EXPLOITATION			
• Sur le milieu physique			
Risque 17 : Risque de pollution des sols et des eaux par la production de déchets liquides (effluents) et solides	3	3	33

Risque	Probabilité	Gravité	Criticité
• Sur le milieu biologique			
Risque 18: Risque de prolifération des espèces invasives	3	3	33
RI-19 : <i>Risque d'épizooties et de zoonoses</i>	3	3	33
• Sur le milieu humain			
RI-20: risque d'IRA liée à Pollution de l'air par les particules provenant de certaines activités du PAI	2	3	32
RI-21: Risque d'accidents sur le personnel travaillant dans la chaîne du froid	2	3	32
RI- 22: Risques de prolifération des vecteurs de maladies (moustiques, mouches, cafards et rats)	3	3	33
RI-23: risque d'accidents liés à la manutention/déchargement et stockage des produits	3	3	33
RI- 24 : Risques d'abus/harcèlement sexuel, de discrimination à l'emploi au détriment des femmes et de violences basées sur le genre (VBG) y compris les personnes à mobilité réduite	3	4	43
RI- 25: Risque de conflits sociaux liés au non recrutement des populations locales	3	4	43
Vulnérabilité de la région de Saint-Louis face aux changements climatiques			
Risque 26 : Risque de diminution des volumes d'eau disponibles aux points de captage (forages)	3	4	43
Risque 27: Risque d'accroissement de la demande en eau potable	3	4	43
Risque 28 : Risque d'altération de la qualité des eaux souterraine en rapport avec les CC	2	4	42

VIII. RISQUES TECHNOLOGIQUES

8.1. Evaluation 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 et/ou celles nécessitant le plus grand niveau de maîtrise du fait de la proximité de cibles particulièrement vulnérables 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 enjeux humains,
- identification des potentiels de dangers,
- analyse du retour d'expérience et notamment des accidents et incidents répertoriés,
- étude des risques et des incompatibilités liés aux produits, substances et matériaux mis en œuvre.

La localisation des cibles et enjeux, l'identification des sources de dangers internes et externes ainsi que l'étude du risque produit (au sens large) sont essentielles car elles permettent d'identifier a priori les situations potentiellement dangereuses en imaginant les types d'accidents pouvant survenir. L'analyse du retour d'expérience et des accidents et incidents répertoriés complète utilement ce travail en mettant en lumière les accidents survenus de façon récurrente ou en apportant parfois des données pertinentes sur la défaillance ou le bon fonctionnement sur sollicitation des barrières de sécurité, etc...

Ces différentes étapes fournissent de plus les données essentielles pour mener l'analyse des risques. Compte tenu des objectifs globaux assignés, le champ de l'étude a été limité à une analyse quantitative des risques menée dans le cadre des enjeux strictement humain.

Les enjeux environnementaux et patrimoniaux sont à prendre en compte par une estimation qualitative des risques dans le cadre d'un système d'aide à la décision. Pour avoir une unicité de la démarche et du fait des similitudes des méthodes d'analyses de risques « canalisation » et d'analyses de risques « installation fixe » la méthode d'analyse de risques retenue ici est celle pratiquée par l'étude de dangers.

Le processus de l'étude de dangers qui s'appuie en majeure partie sur une analyse des risques qui en est le cœur, se décompose en 3 étapes :

- ✓ **la première étape** est une étape préliminaire au cours de laquelle des données d'entrées nécessaires sont collectées relativement aux différentes étapes du projet et son environnement,

- ✓ **la deuxième étape** est une étape de préparation à l'analyse de risque et au cours de laquelle les données d'entrées recueillies à la première étape sont traduites et des phases préalables à l'analyse des risques sont réalisées,
- ✓ **la troisième étape** est consacrée à l'analyse de risques proprement dites du projet d'exploitation

Dans le cas présent, l'analyse détaillée des risques nécessite l'évaluation d'une part de l'intensité des effets et d'autre part de la gravité des conséquences des phénomènes dangereux liés à ce projet.

L'étude des conséquences des scénarios d'accidents à caractère « majeurs » retenus à l'issue de l'analyse de risques doit permettre d'exposer les effets attendus, les distances associées, les cibles susceptibles d'être atteintes, etc...

Cette étape entend la définition d'hypothèses, la mise en œuvre d'outils de modélisation et la prise en compte de seuils d'effets définis réglementairement.

Soulignons que les outils de modélisation sont plus ou moins adaptés à des problématiques particulières avec des domaines de validité plus ou moins étendus. En règle générale, il faut employer l'outil le plus adapté aux phénomènes à traiter et à l'environnement du site tout en veillant à trouver un compromis raisonnable entre complexité et temps de calcul d'une part et précision nécessaire et suffisante d'autre part.

Classiquement comme dans les études de dangers les résultats de l'évaluation des conséquences des phénomènes étudiés sont présentés en termes de distances limites en deçà desquelles pourraient être observés :

- ✓ Les effets irréversibles ou dangers significatifs sur la santé humaine,
- ✓ Les premiers effets létaux ou dangers graves pour la vie humaine,
- ✓ Les effets létaux significatifs ou dangers très graves pour la vie humaine.

Conformément au "**guide méthodologique d'étude de dangers**" du Sénégal, nous allons identifier les éléments dangereux du site pour en décrire (i) les dysfonctionnements pouvant engendrer un risque entraînant des conséquences significatives sur l'environnement (naturel et humain), (ii) de justifier les mesures prises enfin (iii) d'en limiter les effets. La méthodologie adoptée pour l'étude de dangers est présentée sur le logigramme ci-après.

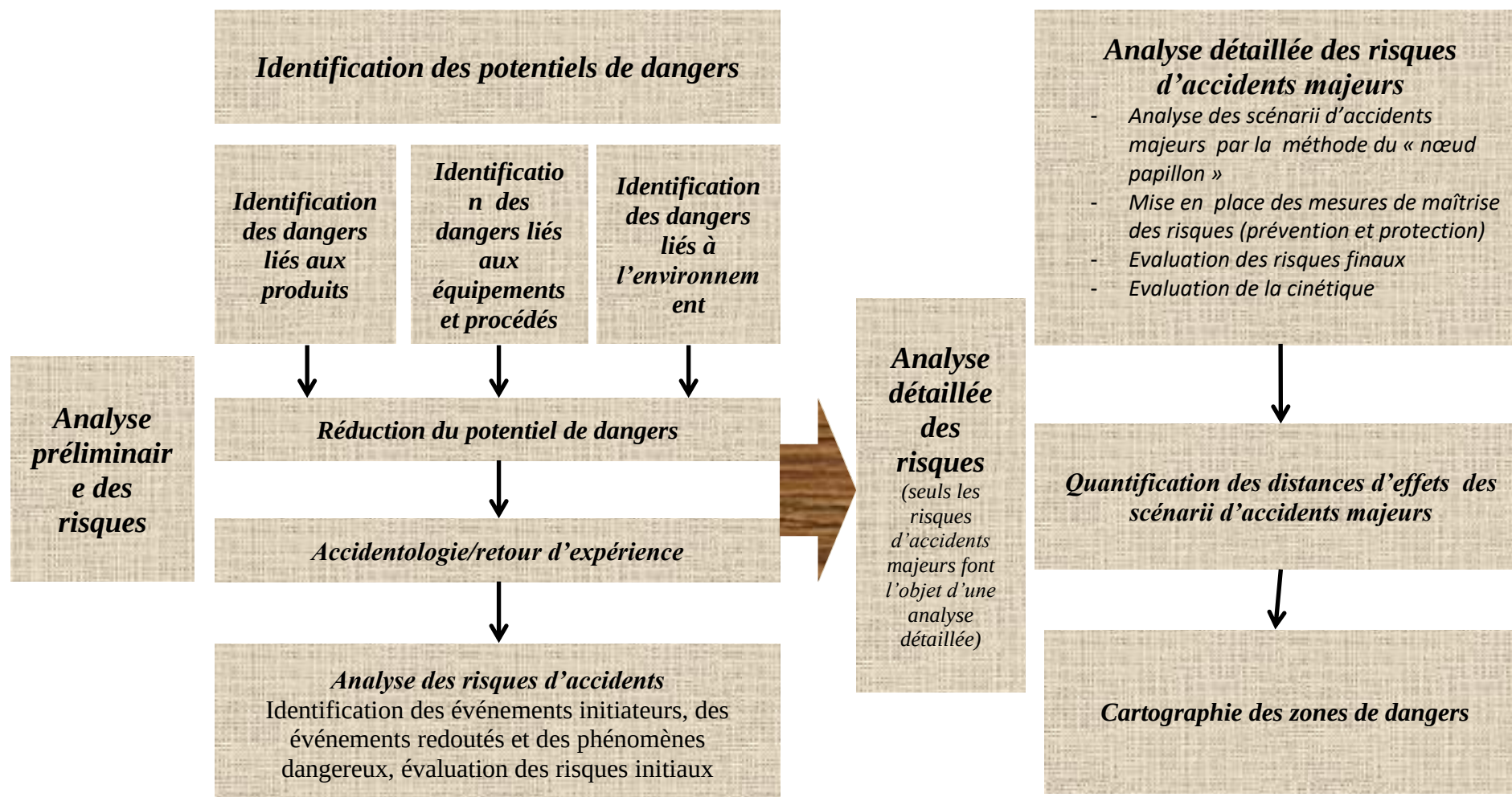


FIGURE 22: LOGIGRAMME ETUDE DE DANGERS

8.1.1. Analyse préliminaire des risques

8.1.1.1. Sources de dangers internes

Dans cette partie, seront analysés les dangers liés aux produits manipulés ou susceptibles d'être présents sur les sites, les dangers liés aux équipements/installations, ceux liés aux travaux/procédés, l'accidentologie ainsi que les risques d'accidents susceptibles de survenir sur les sites. Tous ces aspects qui seront analysés vont concerner la phase travaux et la phase exploitation.

8.1.1.1.1. Dangers liés aux produits utilisés lors des travaux (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 in fine à un accident majeur. Les produits principaux suivants sont à considérer :

- Gasoil (pour l'alimentation des engins et véhicules de chantier et groupe électrogène)
- Huile de lubrification pour l'entretien des équipements ;
- Huiles usagées issues de l'entretien des engins ;
- Ciments (travaux de génie civil /la construction des fondations)
- Adjuvants (travaux de génie civil)
- Peintures ;
- Gaz de soudure (oxygène et acétylène)
- le butane.

➤ 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 aluminieux.

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 au gasoil**

Le gazole est constitué d'hydrocarbures paraffiniques, naphténiques, 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.

TABEAU 114: LES CARACTERISTIQUES 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 aux huiles 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 paraffiniques. Ces produits sont destinés à la maintenance des véhicules du site. Ils sont utilisés pour des opérations ponctuelles et sont présents sur le site d'exploitation.

- **Incompatibilité, stabilité et réactivité**

À 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.

TABEAU 115: RISQUE INCENDIE / EXPLOSION LIE A L'HUILE DE LUBRIFICATION

Produit	Risque incendie
Huile de lubrification	- Point d'ébullition : donnée non disponible - Point éclair : 210°C - Pression de vapeur : donnée non disponible température 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.

TABEAU 116: TOXICITE AIGUË DE L'HUILE DE LUBRIFICATION

Produit	Toxicité aiguë - effets locaux
Huile de lubrification	- 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 étudiés.

TABEAU 117: ECOTOXICITE DE L'HUILE DE LUBRIFICATION

Produit	Écotoxicité
Huile de lubrification	- 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'oxygènes 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) :

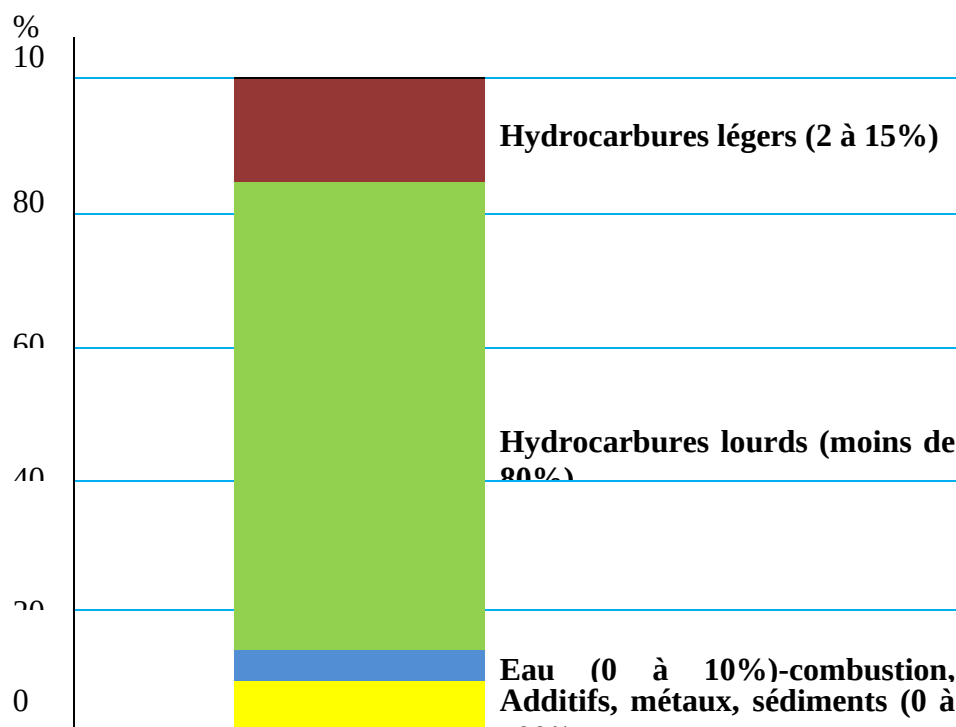


FIGURE 23: COMPOSITION MOYENNE D'UNE HUILE USAGEE

D'autres données quant à la nature des produits sont disponibles :

TABEAU 118:: PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'HUILE USAGEE

ÉTAT PHYSIQUE, APPARENCE ET	Liquide, noir et visqueux (épais), odeur de
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**

Conditions d'inflammabilité : chaleur, étincelles ou flammes. Le produit peut brûler, mais ne s'enflamme pas facilement.

Conditions 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 aux graisses pour engins***

Les graisses sont des substances multi-usages qui sont conçues pour une large variété d'applications. Elles peuvent être utilisées pour des véhicules industriels, des matériels de travaux publics, des engins, des machines...

- **Propriétés physico-chimiques des graisses**

Les caractéristiques physico-chimiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 119: LES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES GRAISSES POUR ENGINS

Graisses pour engins
Odeur : Caractéristique.
Solubilité : Insoluble dans l'eau
<u>Phrases de risques</u> : – R38 : Irritant pour la peau. – R41 : Risque de lésions oculaires graves. – R51/53 : Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

- **Stabilité et réactivité**

Le produit est stable dans les conditions normales d'utilisation. Toutefois, il faut éviter le contact avec oxydants forts, la chaleur et les sources d'inflammation. La décomposition peut donner des produits comme le monoxyde de carbone (CO) ou le dioxyde de carbone (CO₂).

- **Risque toxicologique**

Les gaz ou les vapeurs peuvent irriter l'appareil respiratoire. Le contact prolongé avec le produit peut irriter les yeux, provoquer le dessèchement de la peau.

- **Risque écotoxicologique**

De par sa composition, le produit peut avoir des effets néfastes à long terme sur l'environnement et les organismes aquatiques.

- **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, durcissent la capacité de résister aux effets de gels et de dégels successifs en favorisant la formation de microbulles d'air réparties de façon homogène.

- **Risques liés aux plastifiants.**

TABLEAU 120: LES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES PLASTIFIANTS

Plastifiant, Réducteur d'eau pour béton	
Point de fusion : -20°C	Aspect/20°C : Liquide
Point d'ébullition : 100°C	Viscosité dynamique/20°C : 2 332 Pa
Pression de vapeur : 2 332 Pa	Taux d'évaporation (n-BuAc = 1): 0,300
Solubilité : Complètement soluble	
<u>Pictogramme de danger :</u> 	
<u>Mentions de danger:</u> H319 Eye Irrit. 2: Provoque une sévère irritation des yeux. <u>Conseils de prudence:</u> P264: Se laver les mains soigneusement après manipulation. P280: Porter des gants de protection, des vêtements de protection, un équipement de protection des yeux/du visage. P305+P351+P338: EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer P337+P313: Si l'irritation oculaire persiste: consulter un médecin.	

➤ **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 routes, 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 carriers et les opérateurs des installations de concassage que chez les travailleurs de chantier qui utilisent le gravier comme produit fini.

➤ **Dangers liés au gaz de soudure (acétylène)**

L'acétylène est un composé chimique, hydrocarbure de la classe des alcynes de formule brute C_2H_2 . 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.

TABEAU 121 : LES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'ACETYLENE

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 écotoxicologique**

Généralement le produit n'est pas dangereux pour les organismes aquatiques et pour l'environnement.

➤ **Dangers liés aux gaz de soudure (oxygène)**

L'oxygène est un élément chimique de symbole O et de numéro atomique 8. L'oxygène est un non-métal qui forme très facilement des composés, notamment des oxydes, avec pratiquement tous les autres éléments chimiques.

- **Propriétés physico-chimiques de l'oxygène**

Les caractéristiques physico-chimiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 122: 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 au butane**

- **Description du produit**

Le butane est un hydrocarbure saturé de la famille des alcanes de formule C₄H₁₀. Défini avec le propane sous le terme générique de gaz de pétrole liquéfiés (GPL), le butane est extrait soit du pétrole brut lors des opérations de raffinage soit du gaz naturel. Dans ce projet il sera utilisé dans la cuisine.

- **Propriétés physico-chimiques**

Les caractéristiques physico-chimiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

TABEAU 123 : LES CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DU BUTANE

BUTANE	
Point de fusion : °C	Solubilité dans l'eau : 0,061g/l à 20°C
Densité relative (eau = 1) : 2,1	Point éclair : 0°C
Limites d'inflammabilité : Environ 1,5 et 8, 5% de volume de vapeur dans l'air	Pression de vapeur : 2 bar à 20°C
Phrases de risque : R12: Extrêmement inflammable	

- **Risque incendie / explosion**

Ce produit présente un risque extrême d'inflammation. Le liquide s'évapore très rapidement, même à de basses températures et forme des vapeurs (émanations) qui peuvent s'enflammer et brûler avec une violence explosive. Les vapeurs invisibles se propagent facilement et peuvent s'enflammer si elles entrent en contact avec une source de chaleur, telle qu'une veilleuse, un appareil de soudage, des moteurs et des interrupteurs électriques.

- **Risque toxique et écotoxique**

Le butane n'a pas d'effet toxicologique connu. Il n'existe pas non plus d'effet écologique connu causé par le butane.

➤ **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 124 : 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.
<u>Phrases de risques :</u> – 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

- **Risque incendie / explosion**

Le produit est stable dans des conditions normales. C'est un liquide inflammable. Les vapeurs sont plus lourdes que l'air, elles peuvent former des mélanges explosifs avec l'air. Exposé à des

températures élevées, le mélange peut dégager des produits de décomposition dangereux, tels que monoxyde et dioxyde de carbone, fumées, oxyde d'azote.

- **Risque toxicologique**

L'exposition répétée aux vapeurs de solvants contenus dans le mélange peut conduire à des effets néfastes pour la santé, tels que l'irritation des muqueuses et du système respiratoire, affection des reins, du foie et du système nerveux central. Les symptômes se produiront entre autres sous forme de céphalées, étourdissements, vertiges, fatigue, asthénie musculaire, et dans les cas extrêmes, perte de conscience.

Les contacts prolongés ou répétés avec le mélange peuvent enlever la graisse naturelle de la peau et provoquer ainsi des dermatites non allergiques de contact et une absorption à travers l'épiderme.

Des éclaboussures dans les yeux peuvent provoquer des irritations et des dommages réversibles. Des effets narcotiques peuvent se manifester, tels que la somnolence, une diminution de la vigilance, la perte de réflexes, le manque de coordination ou le vertige. Ils peuvent également se manifester sous la forme de violents maux de tête ou de nausées et entraîner des troubles du jugement, des étourdissements, de l'irritabilité, de la fatigue ou des troubles de la mémoire.

- **Risque écotoxicologique**

Le produit est nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

8.1.1.1.2. Dangers liés aux produits utilisés lors de la phase d'exploitation

Il s'agit de présenter les dangers liés aux produits, et notamment les caractéristiques intrinsèques des produits stockés, utilisés ou susceptibles d'être présents durant la phase d'exploitation

Les produits qui seront utilisés en phase exploitation sont :

- ✓ Le gasoil,
- ✓ Les huiles de lubrification,
- ✓ les huiles usagées,
- ✓ et les produits d'entretien.

Les dangers liés au gasoil et aux huiles de lubrification et usagées sont analysés plus haut (dans la partie concernant l'analyse des liés aux produits en phase construction).

Tableau 125 : Récapitulatif des produits stockés dans les différentes phases du projet

Produit	Phase du projet		Zone de stockage	
	Construction	Exploitation	Base chantier	Magasin
Ciments	X		x	
Gasoil	X	x	x	
huiles de lubrifications	X	x	x	
huiles usées	X	x	x	

TABEAU 126: SYNTHÈSE DES DANGERS LIÉS AUX PRODUITS ET MOYENS DE PROTECTION DU PERSONNEL

Produit	Mentions de danger	Conseils de prudence	Pictogramme de danger	Réactivité Inflammabilité	Toxicité et effets locaux / Ecotoxicité	Mesures et moyens de prévention et de protection du personnel
Gasoil	SGH07 : provoque des irritations en cas d'ingestion ou d'inhalation des vapeurs SGH09 : Dangers pour le milieu aquatique SGH02 : Inflammable	P260 - Ne pas respirer les /gaz/brouillards/vapeurs/aérosols. P264 - Se laver ... soigneusement après manipulation. P280 - Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.	Irritant  Dangereux pour l'environnement  Inflammable 	Le gazole est un produit inflammable de 2ème 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.	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). Un effet cancérigène a été suspecté, mais les preuves demeurent insuffisantes.	-Manipuler le produit dans des endroits aérés ; -Porter des EPI adaptés (gants, masques anti-gaz, Vêtements de protection ; -Eviter de déverser dans les égouts et l'environnement.

Produit	Mentions de danger	Conseils de prudence	Pictogramme de danger	Réactivité Inflammabilité	Toxicité et effets locaux / Ecotoxicité	Mesures et moyens de prévention et de protection du personnel
					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.	
Huiles de lubrification	52/53 : Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique	Aucune	 Dangereux pour l'environnement	Faible inflammabilité	Classé comme non dangereux pour l'homme, ce produit peut néanmoins présenter des caractéristiques toxiques : - une Irritation (sensation de brûlure, rougeur) en cas de contact - L'ingestion de quantités importantes peut entraîner des nausées ou des diarrhées	- Eviter le contact avec la peau et les muqueuses. - Limiter les manipulations de produit

Produit	Mentions de danger	Conseils de prudence	Pictogramme de danger	Réactivité Inflammabilité	Toxicité et effets locaux / Ecotoxicité	Mesures et moyens de prévention et de protection du personnel
Huiles usées	Aucune	Aucune	 Dangereux pour l'environnement	Chaleur, étincelles ou flammes. Le produit peut brûler mais ne s'enflamme pas facilement. 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	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	- éviter tout contact prolongé et répété avec la peau. Laver au savon et à l'eau. - Protégez l'environnement - ne pas polluer les égouts, les cours d'eau ou la terre. - Contacter les autorités locales pour le stockage et l'enlèvement des huiles usagées

Produit	Mentions de danger	Conseils de prudence	Pictogramme de danger	Réactivité Inflammabilité	Toxicité et effets locaux / Ecotoxicité	Mesures et moyens de prévention et de protection du personnel
Ciment	Sans objet	Conserver le ciment de maçonnerie au sec jusqu'à son utilisation. Les températures normales n'affectent pas le produit. Enlever rapidement les vêtements poussiéreux ou tachés de matériaux liquides cimentaires et les laver avant de les remettre. Laver soigneusement toute zone exposée à la poussière, aux mélanges de ciment humide ou aux liquides.	Corrosif 	Sans objet	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.	Éviter toute action qui disperse la poussière dans l'air (aéroportée). Pour maintenir la concentration de Poussières sous la limite d'exposition, utiliser un système de ventilation locale ou générale. Porter des lunettes de sécurité munies d'ocillères ou des lunettes étanches approuvées par ANSI ou CSA. Fournir des douches oculaires d'urgence.
Gravier	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	- Les vêtements de travail et les équipements de protection individuelle (chaussures, lunettes...) sont nécessaires
Acétylène	R5 : Danger d'explosion sous l'action de la chaleur R6 : Danger d'explosion en contact ou sans	S9 Conserver le récipient dans un endroit convenablement ventilé. S16 Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer. S33 : Eviter l'accumulation des de charges électrostatiques	 Extrêmement inflammable	L'acétylène est un gaz dissous extrêmement inflammable. Toutes les mesures doivent être prises pour limiter ce risque. Le risque d'inflammabilité et d'explosion de l'acétylène présente un potentiel de dangers significatif.	Aucun	Gants - selon les exigences propres au soudage. Protection visuelle : lunettes de sécurité. Autre matériel : chaussures de sécurité, douche d'urgence. Observer les directives de concernant le taux de soutirage maximum de chaque taille de bouteille pour éviter

Produit	Mentions de danger	Conseils de prudence	Pictogramme de danger	Réactivité Inflammabilité	Toxicité et effets locaux / Ecotoxicité	Mesures et moyens de prévention et de protection du personnel
	contact avec l'air R12 : Extrêmement inflammable					l'entraînement de solvant avec l'acétylène. La plupart des métaux, sauf l'argent, le cuivre, le mercure et les laitons titrant plus 66 % de cuivre, sont compatibles (non corrosifs) avec l'acétylène.
Oxygène	R8 : Favorise l'inflammation des matières combustibles	S17 : Tenir à l'écart des matières combustibles		L'oxygène est un gaz ininflammable. Il ne présente pas de risque incendie/explosion, cependant il entretient la combustion.	L'oxygène ne présente pas de risque toxique. Ce produit n'a pas d'effet toxicologique. Il n'y a pas d'effet écologique causé par ce produit.	Le cylindre doit être rangé debout et l'arrimer au moyen d'une chaîne Tenir à l'abri des sources d'inflammation - ne pas fumer. Récipient sous pression: A protéger contre les rayons solaires et à ne pas exposer à une température supérieure à 50°C. Ne pas percer ou brûler, même après usage. Conserver les emballages dans un lieu bien aéré. Entreposer en conformité avec les règlements de protection incendie ou les règlements du bâtiment locaux et autres règlements applicables.

❖ Compatibilité chimique des produits

➤ Classement des risques chimiques des produits

Les produits utilisés peuvent être stockés ensemble ou pas selon les risques chimiques qu'ils représentent.

➤ Règles de stockages de produits chimiques

Le stockage de produits chimiques obéit à des règles tenant compte de l'incompatibilité de certains produits. Le stockage de produits incompatibles peut être à l'origine de réactions pouvant occasionner des incendies ou explosions. Le tableau suivant présente les règles de stockage des produits.

En plus du présent tableau, il est fortement déconseillé de stocker ensemble :

- Les oxydants forts ou non avec les réducteurs forts ou non ;
- Les acides forts ou non avec les bases fortes ou non.

TABLEAU 127 : RÈGLE D'INCOMPATIBILITÉ DES PRODUITS CHIMIQUES

Légende



Ne peuvent être stockés ensemble



Peuvent être stockés ensemble sous certaines conditions



Peuvent être stockés ensemble

8.1.1.1.3. Dangers liés aux équipements/procédés en phase chantier

Selon les milieux les principaux équipements utilisés en phase chantier sont :

- ✓ Engins de chantier ou manutention (engins de transports, de levage, de compactage et d'excavation)

- ✓ Groupes électrogènes
- ✓ Bétonnières

Les équipements seront analysés selon l'usage :

➤ **Dangers liés aux engins de manutention**

Les engins de transports, de levage, de compactage et d'excavation sont constitués de différents types de systèmes mécaniques et hydrauliques dont leur dysfonctionnement peut présenter un potentiel de dangers. Ces systèmes hydrauliques fonctionnent grâce à de très grandes pressions de fluides. Une fuite d'air, d'huile ou une rupture de flexibles au niveau de ces engins peuvent entraîner des dommages collatéraux. Un dysfonctionnement du système de freinage ou une absence de maintenance au niveau des parties mécaniques en rotation des engins tels que les pneus présente un potentiel de dangers.

Les principaux risques liés à l'utilisation des engins sont :

- 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 : instabilité de la charge, mauvais positionnement de la charge sur les bras de fourche,
- Le risque d'envol de poussières

Pour prévenir ces risques liés aux équipements de manutention, il faut nécessairement :

- Former le personnel sur l'utilisation des engins,
- Utiliser des moyens de manutention adaptés aux charges,
- Utiliser des engins conformes à la réglementation,
- Arroser régulièrement les pistes de circulation,
- Mettre en place des règles de circulation,
- Faire l'entretien préventif des engins (les accessoires de levage).

➤ **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.

➤ **Risques liés aux travaux de génie civil**

Les principaux risques liés aux travaux de génie civil sont les suivants :

→ **Risques liés aux travaux (terrassment, creusement...)**

Les opérations de terrassement et creusés 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 terrassement 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 en hauteur ...

→ **Risques liés à la réalisation de tranchées**

Les risques associés à la réalisation des tranchées sont les suivants :

- renversement par des véhicules circulant au voisinage des lieux de travail ;
- éboulement de la tranchée entraînant l'ensevelissement ou l'écrasement de l'opérateur.
- chute d'un ouvrier ou d'une tierce personne dans la tranchée.
- chute d'objets sur un ouvrier situé au fond de la tranchée.
- électrocution ou début d'incendie dû à la présence de matériaux inflammables à proximité d'aires d'installations de lasers à forte puissance.

➤ **Les risques liés aux opérations de génie civil**

Cette section couvre les risques associés aux activités du génie civil.

Les risques pouvant conduire à des accidents ont été identifiés :

- circulation interne ;
- pollution des eaux ;
- pollution de l'air ;
- les engins d'exploitation.

➤ **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 éléments. Il y'a aussi le risque de renversement d'engin ou de heurt de piéton par les engins.

→ **Risque lié à la circulation des engins de chantier**

Le trafic induit par la circulation des engins de chantier et des véhicules constitue un facteur de risque important durant les travaux.

Les risques les plus importants demeurent toutefois, l'accident résultant du heurt d'une personne par un engin de chantier (voiture, camion, etc.) ou le renversement d'un engin ou camion.

→ **Risques liés aux travaux de soudure**

Les travaux de soudure, avec l'utilisation de postes de soudure et/ou de bouteilles d'oxygène/acétylène, des meules et autres matériels peuvent générer divers risques :

- production d'étincelle lors du meulage pouvant provoquer des brûlures ;
- présence de gaz comprimés extrêmement inflammable (acétylène) pouvant être à l'origine d'incendies ; explosion des bouteilles de gaz...

Ces matériels et procédés utilisés lors des travaux peuvent créer des points chauds pour certains équipements à proximité et constituent par ailleurs des sources d'ignition pouvant entraîner un incendie.

Il faut également souligner le risque lié aux rayonnements émis lors des soudures au chalumeau et à l'arc électrique (troubles visuels).

L'assemblage des structures métalliques nécessitera l'utilisation de procédés de soudage (arc ou chalumeau) susceptibles d'engendrer des rayonnements nocifs aux ouvriers. Les rayonnements émis dépendent du métal soudé et de l'intensité du courant de soudage. Les rayonnements tels que les ultraviolets peuvent provoquer des coups d'arcs ou des érythèmes et les infrarouges des brûlures de la cornée et, par effet cumulatif, une opacité du cristallin, entre autres.

Ainsi des dispositions particulières seront prises par l'entrepreneur lors des travaux avec la mise en place de dispositifs de sécurité tels que :

- un fourgon pompe tonne avec son équipage ;
- un explosimètre ;
- des extincteurs: 01 - 50 kg ;
- couvertures anti feu ;
- plan de prévention en rapport avec les entreprises concernées tout le long du site;
- permis de feu ;
- permis de fouille ;
- point sécurité chaque matin avant démarrage des travaux ;
- boîte à pharmacie ;
- radios VHF en relation avec l'équipe d'extinction ;
- etc.

➤ **Risques liés au transport des matériaux sur site**

L'acheminement des matériaux sur site comporte des risques liés à la circulation routière. On peut noter :

- le renversement de camions ;
- le risque de collision camions et véhicules avec des tiers ;
- le risque de chute de matériel ;
- le risque de heurt des tiers sur le trajet ;
- le risque d'envol de poussières lors de la circulation ;
- le risque de panne mécanique en cours de route.

La prévention de ces risques présentés ci haut nécessite la mise en place des mesures suivantes :

- l'utilisation de camions en bon état, adaptés et certifiés ;
- l'aptitude médicale des conducteurs ;
- la formation des conducteurs sur les règles de conduite ;
- l'entretien périodique des camions ;
- la vérification (inspection visuelle) des camions avant utilisation afin de détecter certaines défaillances ;
- le contrôle périodique de l'état de santé des conducteurs et veiller à ce qu'ils se reposent ;
- la limitation des vitesses dans les agglomérations ;
- le bâchage des camions

➤ **Risques 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 voire 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.

8.1.1.1.4. Dangers liés aux équipements en phase exploitation

Cette partie traite les risques liés aux équipements présents au niveau des installations

Les équipements présentant des risques sont détaillés ci-après :

Les dangers liés aux groupes électrogènes sont analysés dans la section 8.1.1.3. (liés aux équipements/procédés en phase chantier)

➤ **Réservoirs de stockage des combustibles (gasoil,)**

Les réservoirs prévus pour le stockage des combustibles présentent des potentiels de dangers. Le risque de confinement d'incendie et d'explosion est bien présent. Le risque est lié à la caractéristique des produits stockés.

Des contrôles périodiques et réglementaires permettent de contrôler l'état des réservoirs.

Le déversement de combustible pourrait conduire à une contamination des eaux de surface, des eaux souterraines et du sol et également de l'air ambiant suite à la corrosion des équipements, des bris ou des erreurs humaines. Les mesures de prévention et d'atténuation suivantes seront mises en place :

- Réservoirs de stockage de produits pétroliers dans une cuvette de rétention d'une capacité de 110 % du volume du plus grand réservoir ;
- Détection de niveau des réservoirs de carburants et prévention des déversements ;
- Dalles aux postes de réception et de distribution des hydrocarbures avec moyens de contenir les déversements ;
- Séparateur eau hydrocarbures au parc de stockage des carburants ;
- Procédure de réception et de distribution des hydrocarbures avec formation ;
- Réservoir d'alimentation quotidienne à double paroi ;
- Trousse de nettoyage des déversements avec absorbants ;
- Brigade d'urgence ; et,
- Plan de mesures d'urgence pour la mine avec moyens d'alerte et formation du personnel.

Incendie ou explosion de cuves de stockage de carburants

Des incendies de produits pétroliers pourraient survenir au parc de stockage des carburants, aux réservoirs d'alimentation quotidienne, lors de leur transport et distribution avec potentiel de blessures, de pertes de vie, de pertes économiques et de contamination des eaux de surface et souterraines et du sol. De plus les eaux incendies pourraient contenir des hydrocarbures et conduire à des conséquences similaires à celles qui ont été décrites dans la sous-section entreposages de carburants avec déversement et contamination de l'environnement. Le risque de confinement d'incendie et d'explosion et du phénomène de boil over en surface au niveau des réservoirs est bien présent. Le risque est lié à la caractéristique des produits stockés.

Les mesures de prévention et d'atténuation suivantes devront être en place :

- Réservoirs de stockage de produits pétroliers dans une cuvette de rétention d'une capacité de 110 % du volume du plus grand réservoir ;
- Détection de niveau des réservoirs de carburants et prévention des déversements ;
- Entretien des équipements pour prévenir les fuites et déversements d'hydrocarbures ;
- Séparateur eau hydrocarbures au parc de stockage des carburants ;
- Procédure de réception et de distribution des hydrocarbures avec formation ;
- Trousse de nettoyage des déversements avec absorbants ;
- Extincteurs incendies portatifs au stockage de carburants et réservoirs d'alimentation quotidienne ;

➤ Les installations électriques

Les installations électriques présentes sur le site représentent une source de risque potentiel de :

- blessure(s) directes des personnes présentes sur le site (choc électrique, brûlure, décès),
- source d'inflammation et donc d'incendie ou d'explosion, causant des blessures aux personnes.

Le matériel électrique présent dans les zones à risque d'explosion doit répondre aux normes

Le contrôle réglementaire des installations électriques par un organisme agréé permettra de discerner les éventuels problèmes rencontrés (consignés dans des rapports) et d'entraîner les mises en conformité nécessaires correspondantes. Toute intervention sur les installations

électriques sera réalisée par les intervenants habilités, les installations électriques ne seront pas accessibles (armoires fermées à clé).

Des installations de protection seront mises en place (disjoncteurs, fusibles, ...) et les masses métalliques seront reliées entre elles et à la terre de valeur conforme aux règles de sécurité en vigueur.

➤ **Risques 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 voire 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.

➤ **Risques mécaniques**

Parmi les risques mécaniques on distingue : les risques d'entraînement, de cisaillement, de chocs liés au fonctionnement des machines. Ces risques sont d'autant plus nombreux que les installations comprennent des pièces mobiles. Du fait de leur démarrage cyclique ou automatique, et en l'absence de protection particulière ou défectueux, ces installations présentent des risques pour toute personne susceptible de s'en approcher.

➤ **Les risques d'incendie et d'explosion**

Incendie : le risque est extrêmement faible dans les stations. Cependant une défaillance des dispositifs de protection électrique est toujours possible de même qu'une inflammation des refus de dégrillage ou de déshuilage. Dans les stations outre les causes d'incendie sus mentionnées, le risque existe surtout au niveau du stockage de produits inflammables.

Explosion : les gaz potentiellement explosifs proviennent principalement de la fermentation anaérobie des matières organiques que celle-ci ait lieu dans le digesteur de boues (fermentation dirigée et intentionnelle) ou dans des canalisations males curées (fermentation accidentelle) le méthane ainsi produit devient inflammable et explosif lorsqu'il est mélangé à air dans certaines proportions.

La réduction de ces risques débute au moment de la conception qui devra prendre en compte un certain nombre d'éléments :

- Les moyens de consignation des énergies, fluides, gaz dont inertage,
- L'accessibilité et la manœuvrabilité des équipements sans accéder dans l'espace confiné,
- La ventilation intégrée ou facile à mettre en œuvre
- Les ouvertures suffisamment grandes
- Les moyens, fixations, emplacements et accès adaptés des équipements de manutention (potence, ancrage, dispositifs amovibles...),
- L'identification et la signalisation des zones à risques...

8.1.1.2.Sources de dangers externes

Ce sont les dangers inhérents aux activités externes et aux conditions naturelles.

➤ **Risques liés aux conditions naturelles**

a) Risques liés à la foudre

Le risque lié à la foudre est bien présent et représente une menace pour la base chantier. 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, ou la chute et projection d'équipements.

La foudre est un phénomène électrique produit par les charges électriques de certains nuages. Ce phénomène peut se produire lors de conditions atmosphériques orageuses.

Le courant produit par la foudre est électrique et entraîne les mêmes effets que tout autre courant circulant dans un conducteur électrique. Il est pulsionnel et présente des fronts de montée en intensité très rapide.

En conséquence, les effets suivants sont possibles :

- Effets thermiques (dégagement de chaleur),
- Montée en potentiel des prises de terre et amorçage,
- Effets d'induction (champ électromagnétique),
- Effets électrodynamiques (apparition des forces pouvant entraîner des déformations mécaniques ou des ruptures),
- Effets acoustiques (tonnerre).

En général, un coup de foudre complet dure entre 0,2 et 1 seconde et comporte en moyenne quatre décharges partielles. La valeur médiane de l'intensité d'un coup de foudre se situe autour de 25 kA. Entre chaque décharge (pulsionnelle), un courant de l'ordre de la centaine ou du millier d'ampères continue à s'écouler par le canal ionisé. Les risques présentés par la foudre résultent donc du courant de foudre associé.

Les 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.

Sur les installations du site on peut citer d'autres mesures de protection telles que :

- La liaison de toutes les masses métalliques des installations entre elles par des liaisons équipotentielles connectées à une prise de terre, dont la résistance, est inférieure à 100 Ohms,
- Le contrôle lors des visites réglementaires des équipements électriques pour l'équipotentialité des masses,
- La mise en place d'un paratonnerre

Par ailleurs, l'impact de la foudre peut créer des effets indirects de perturbations, dues aux surtensions d'origine atmosphérique (surtension – remontées 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 natures différentes, par séparation des circuits, absorbeurs d'onde blindage, isolation galvanique.

Des précautions doivent être prises sur les systèmes de contrôle /commande et sur les systèmes de gestion des dispositifs de sécurité (mise en sécurité des installations, cas de détérioration de l'un des équipements selon le principe de sécurité positif).

Une mesure de prévention notoire consiste à conditionner la réalisation des chargements et des travaux aux conditions météorologiques locales. Aucun dépotage de produit chimique ou de carburant ne doit être entrepris dans des conditions météorologiques défavorables.

b) Risques liés aux vents violents

Les vents violents peuvent présenter des risques pour les installations d'où la nécessité de créer les conditions pour atténuer l'effet du vent sur les installations du site.

c) Les actes de malveillance

Les actes de malveillance ne sont pas à négliger sur le site. La sécurité doit être prise en compte sur le site et des dispositifs de surveillance, de contrôle doivent être prévus pour annihiler les velléités des tiers mal intentionnés.

8.1.2. Analyse de l'accidentologie

L'étude de l'accidentologie nous a permis de répertorier des accidents qui sont survenus sur des parcs agro-industriels (PAI) ou sur les installations similaires à pour objectif de préparer les analyses de risques liées à l'exploitation. Elle permet de cerner précisément les causes et conséquences des défaillances étudiées et 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.

L'inventaire des accidents est mené à l'échelle internationale, car cela permet un plus grand champ d'observation d'autant que ce type d'exploitation est relativement analogue dans le monde entier.

Les informations sur les accidents survenus sur des pipelines et sur des unités industrielles d'hydrocarbures ont été consultées à partir de la base de données ARIA (du Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles).

L'inventaire des accidents des bases de données, rassemble tous les accidents répertoriés en France ou à l'étranger impliquant réellement ou potentiellement un projet d'installation similaire. Ces bases de données donnent un nombre d'accidents conséquent. Nous avons ainsi sélectionné dans les tableaux suivants, des accidents les plus instructifs survenus dans des unités industrielles

TABEAU 128: SYNTHESE DES ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS DE PARCS AGRO-INDUSTRIELS (PAI)

N°	Accidents	Equipements /Produits concernés	Conséquences principales
PHASE CHANTIER			
1	N° 40999 - 08/04/2011 - FRANCE - 06 - BLAUSASC B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise Durant le nettoyage d'une plate-forme d'extraction dans une carrière à ciel ouvert de marne, un bulldozer fait une chute de 10 m dans un vallon en bordure de la zone de travaux.	Bulldozer	Le conducteur de l'engin décède de ses blessures.
2	N°43702 - 25/02/2013 - FRANCE - 01 – GEX B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise. La benne relevée d'un camion déchargeant des matériaux entre en contact avec une ligne électrique dans une carrière.	Benne	Les pneumatiques du camion éclatent. Le chauffeur électrisé est transporté vers l'hôpital. Les distances minimales de sécurité pour l'évolution des engins à proximité des lignes de transport d'électricité n'ont pas été respectées.
3	N°38678 - 04/05/2010 - FRANCE - 50 - TESSY-SUR-VIRE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin Dans une carrière de roches massives à ciel ouvert, une pelle mécanique fait une chute de 25 m au cours d'un déplacement de matériaux abattus au pied du front en cours de réduction de hauteur.	Pelle mécanique	Le conducteur éjecté est tué. Selon les premières constatations, un glissement localisé du terrain au-dessus de l'aire de travail de la pelle entraînant une quantité importante de matériaux serait à l'origine de l'accident.
8	Aria : N° 12234 - 15/01/1993 - BRESIL - CAMPINAS Activité <i>indéterminée</i>	Réservoir de gasoil	

N°	Accidents	Equipements /Produits concernés	Conséquences principales
	Durant un violent orage, une explosion et un incendie se déclarent sur un réservoir de gasoil de 7 500 m³		
PHASE EXPLOITATION			
1	N° 41996 - 05/04/2012 - FRANCE - 71 - FRAGNES-LA LOYERE A01.50 - Culture et élevage associés Un tracteur enjambeur transportant 2 000 l de fongicide se renverse à 16 h 45 au niveau d'une intersection sur la D19.	Tracteur	Le chauffeur est légèrement blessé ; 1 500 l de produit fuient de la citerne vers dans le réseau d'eau pluviale se jetant dans la THALIE via un fossé. Les pompiers posent 3 barrages flottants ainsi que des barrages en paille et terre. Le produit retenu par les barrages est pompé le lendemain.
2	N° 23735 - 26/07/2002 - FRANCE - 61 - SAINT-PIERRE-DU-REGARD A01.50 - Mixed farming Un incendie se déclare dans un hangar ouvert de 100 m² attenant à une stabulation de 3 000 m² abritant 100 t de fourrage, 2 t d'engrais azoté à 27%, 1 citerne de 2 500 l de fioul et 1 moissonneuse batteuse.	Hangar de stockage	Les dommages s'élèvent à 380 000 euros. A la suite d'un incident sur une pompe, l'alimentation en eau du dispositif des pompiers sera coupée pendant 15 minutes.
3	19 juin 2015 Incendie à la Brasserie du Burkina (BRAKINA) 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.	Groupe électrogène	Mais aucune victime humaine n'a été signalée mais des dégâts matériels sont à noter.

N°	Accidents	Equipements /Produits concernés	Conséquences principales
	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.		
4	N°43003 - 21/08/2012 – FRANCE - 973 - REMIRE-MONTJOLY C23.99 – Dans une société de fabrication de bitume, une défaillance électrique sur un groupe électrogène d'appoint provoque un départ de feu à 7h10. Les flammes se propagent à une cuve de gazole et la percent.	Groupe électrogène	L'hydrocarbure pollue le sol sur 100 m² environ. 15 à 20 m³ de terre sont excavés pour être traités dans une filière appropriée. L'exploitant recherche des solutions d'optimisation des consommations énergétiques du site.
5	28-01-2016 Mole 10 du port de Dakar Explosion d'un groupe électrogène A l'origine du sinistre, l'explosion d'un groupe électrogène favorisée par la présence d'un produit inflammable à l'intérieur de la cale du dit navire qui était en opération de découpe.	Groupe électrogène	07 victimes en plus de 03 blessés admis les hôpitaux.
6	02/11/1998 France – 59 – BLARINGHEM Un feu se déclare dans un dépôt de 300 t d'engrais NPK 14/8/24 contenant 5 % de soufre. Après avoir aperçu de la fumée, les employés tentent vainement d'éteindre l'incendie avec un extincteur et alertent les secours.	Magasin de stockage	60 employés du site, des riverains et les employés de 2 établissements voisins situés dans l'axe des fumées sont évacués (80 personnes).

Base de donnée ARIA 2022

Conclusion sur l'accidentologie

L'analyse de l'accidentologie montre que les installations du secteur agricole susceptibles d'être à l'origine d'un accident majeur portent sur les engins, le stockage de gasoil, les produits stockés et équipement (groupe électrogène) et causes vont de défaillances matérielles en passant par des erreurs humaines ou le non-respect de procédures. Les types d'accidents rencontrés sont les incendies et / ou explosions qui sont souvent accompagnés d'un dégagement de nuage toxique et également d'importants dégâts matériels mais aussi de morts d'hommes.

Retour d'expérience sur les causes d'accidents

Les causes d'un accident industriel 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.

Les causes principales qui ont été répertoriées sont :

- Défaillance matérielle,
- Défaillance humaine,
- Malveillance,
- Acte de vandalisme

8.1.3. Analyse détaillée des risques

L'objectif de cette analyse est de permettre de vérifier la maîtrise des risques dans les installations étudiées.

Elle consiste :

- d'abord à étudier systématiquement tous les scénarios.
- ensuite de rechercher leurs causes et d'identifier les dispositions préventives qui y sont associées.
- Enfin, de passer en revue les conséquences attendues, notamment pour les cibles sensibles, et d'identifier les dispositions de maîtrise des conséquences.

Suite à cette analyse, une définition d'un niveau de gravité et d'un niveau de probabilité est faite pour chaque scénario et un niveau de risque en est déduit.

a) Présentation des échelles de gravité et de probabilité

Les échelles de quantification 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**.

Les niveaux de probabilité d'apparition peuvent aller d'improbable à fréquent et les niveaux de gravité de négligeable à catastrophique voir le tableau suivant).

TABLEAU 129: NIVEAUX DES FACTEURS (P, G) D'ELABORATION D'UNE MATRICE DES RISQUES

Echelle de probabilité (P)		Echelle de gravité (G)	
Score	Signification	Score	Signification

P1 improbable	• Jamais vu avec des installations de ce type ; • Presque impossible avec ces genres d'installation.	G1 improbable	• Impact mineur sur le personnel • Pas d'arrêt d'exploitation • Faibles effets sur l'environnement
P2 = rare	• Déjà rencontré dans des dépôts de ce type ; • Possible dans ce dépôt	G2 = mineur	• Soins médicaux pour le personnel • Dommages mineur • Petite perte de produits • Effets mineurs sur l'environnement
P3 occasionnel	• Déjà rencontré avec des installations de ce type ; • Occasionnel mais peut arriver quelque fois avec des installations de ce genre	G3 important	• 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	• 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 du parc agro-industriel (PAI) en leur attribuant un code de couleurs allant du vert au rouge.

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 terme ;
- 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

Présentation des tableaux 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, compte non tenu des mesures de prévention et de maîtrise des conséquences.

TABLEAU 130: SYNTHÈSE DE L'ANALYSE ET PRÉSENTATION DES NIVEAUX DE RISQUE INITIAUX

Événements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI
PRÉPARATION DU SITE ET TRAVAUX DE GENIE CIVIL					
Heurt entre les engins et les piétons	✓Impossibilité de ralentir / d'arrêter / la machine dans les meilleures conditions possibles due à un dysfonctionnement du dispositif de ralentissement ou de freinage	– Fracture – Amputation – Décès	P2	G4	24
Collision d'engins et/ou de véhicule	✓Erreurs opératoires ✓Absence de maintenance ✓Environnement poussiéreux ✓Glissement de terrain ✓Absence de balise	– Perte d'équipements – accidents humains	P3	G4	34
Chutes de personnes	✓Glissade / perte d'équilibre (cas où des personnes accèdent dans / sur la machine)	– Accidents humains – décès	P2	G4	24
Génération de bruit et vibrations	✓Circulation ou utilisation d'engins bruyants ✓Moteurs non équipés de silencieux ✓Mobilisation d'engins non conformes	– Baisse d'acuité auditive – Surtension artérielle – Nervosité	P2	G2	22
Génération de poussières	✓Sortie d'engins, fabrication du béton, etc.	– Salissures et poussières – Difficultés de circulation et de stationnement autour du chantier – Présence de matériaux sur la chaussée	P2	G2	22
Renversement d'engins lourds ou de camions	✓Instabilités de la structure de base ✓Collision entre engin ✓Erreurs opératoires ✓Position de déséquilibre	– Perte d'équipements – Accidents humains – Décès	P2	G4	24

Evénements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI
Chute de matière ou matériau, chute d'élément de machine	✓ Mauvais élingage ✓ Instabilité de la charge	– Accidents humains – Décès	P2	G4	24
Inflammation au niveau du stockage de produits (bois, plastique, cartons)	✓ Etincelles électriques ; ✓ Malveillance ; ✓ Foudre ; ✓ Electricité statique ; ✓ Travaux par point chaud ; ✓ Stockage de produits incompatibles	– Incendie dans un magasin	P4	G4	44
Rupture mécanique d'une pompe	✓ Echauffement dû à un fonctionnement à vide ✓ Défaut intrinsèque ou perte de contrôle de rotation	– Projection de fragments	P2	G4	24
Défaut d'isolement des équipements électriques	✓ Présence d'une tension élevée ✓ Milieu humide	– Électrocution d'employés – Incendie	P2	G2	22
Incendie au niveau du groupe électrogène	✓ Court-circuit ✓ Echauffement excessif du moteur thermique, ✓ Mauvais fonctionnement des clapets de fermeture du moteur	– Perte d'équipement – Blessés d'employés en cas de présence	P2	G3	23
Rupture mécanique d'élément du groupe électrogène	✓ Echauffement (mauvais refroidissement) ✓ Défaut intrinsèque ou perte de contrôle de rotation	– Projection de fragments pouvant entrainer des blessés aux alentours	P2	G4	24
STOCKAGE D'HYDROCARBURES					
Perte de confinement des réservoirs de stockage de gasoil	✓ - Suremplissage de la cuve confinement des réservoirs ✓ Corrosion ✓ Opérations de maintenance	– Epanchage de gasoil- Pollution – Feu de nappe	P4	G4	44

Événements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI
Présence de vapeurs inflammables dans le ciel gazeux ET Energie suffisante pour initier l'explosion de la cuve de gasoil	✓Étincelles électriques ✓Foudre ✓Electricité statique ✓Travaux par point chaud	– Explosion de la cuve de stockage	P4	G4	44
PRODUITS DE MANIPULATION ET STOCKAGES					
Déversement accidentel de produits chimiques	Erreur humaine Perte d'intégrité du contenant Récipient endommagé lors de la manipulation Récipients percés par des objets tranchants pendant le transport	Pollution	3	3	33
Contamination des produits chimique au sein des unités de transformation	Absence des EPI – Non-respect des règles de conduit – Contact avec les produits chimiques – Mauvaise manipulation des produits – Défaut de matériel stockage ou de manipulation produits	Infections – Troubles respiratoires – Troubles digestifs	3	3	33
Mélange/contact de produits chimiques incompatibles	✓Non-respect des règles de stockage des produits chimiques, ✓Manque de formation des opérateurs	– Emanations de vapeurs toxiques, – Incendie/explosion	3	4	34
Fuite/déversement de produits chimiques	✓Défaillance des contenants de produits, ✓Non-respect des conditions de stockage/de manutention, ✓Absence de contrôle des stockages	– Pollution du sol/sous-sol, – Dispersion de nuages toxiques	3	3	33
Incendie au niveau du local d'exploitation	– Foudre – Malveillance – Erreur humaine – Acte de sabotage	– Perte de vie humaine et d'équipements – Blessure irréversible – Panique – Asphyxie	3	4	34

Evénements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI
MAGASINS DE STOCKAGE					
Inflammation au niveau du stockage de produits agricoles ou (bois, plastique, cartons)	✓ Etincelles électriques ; ✓ Malveillance ; ✓ Foudre ; ✓ Electricité statique ; ✓ Travaux par point chaud ; ✓ Stockage de produits incompatibles	– Incendie dans un magasin	P4	G4	44
Incendie au niveau des infrastructures stockage des matières premières	– Inhalation de gaz – Foudre – Malveillance – Erreur humaine – Acte de sabotage	– Inhalation de gaz – Foudre – Malveillance – Erreur humaine – Acte de sabotage	3	4	34

8.1.3.1. Analyse détaillée des risques (ADR)

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.

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'événements. 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 scénarios 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.

Étude détaillée des scénarii retenus

Les différents scénarii qui doivent faire l'objet d'une analyse détaillée sont les suivants.

Phase construction :

✓ **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, etc.

✓ **Incendie dans la base chantier**

L'incendie est une combustion sans contrôle qui se développe dans le temps et dans l'espace. Le processus de combustion est une réaction chimique d'oxydation d'un combustible par un comburant. Cette réaction nécessite une source d'inflammation pour être initiée.

✓ **Suppression stockage d'hydrocarbure dans la base chantier**

L'explosion d'un réservoir est un phénomène dangereux pouvant conduire à des conséquences dramatiques.

Une explosion est l'évolution rapide d'un système, avec libération d'énergie et production d'effets mécaniques et éventuellement thermiques (graves dégâts humains et matériels, formation importante de gaz et de chaleur). La norme française NF EN 1127-1 définit l'explosion comme une « réaction brusque d'oxydation ou de décomposition entraînant une élévation de la température, de pression ou les deux simultanément ».

Les explosions peuvent être de plusieurs natures, notamment

L'incendie peut être causé par une défaillance électrique (court-circuit), stockage de matières combustibles, une agression externe (foudre), travail par point chaud, non-respect des règles de stockage des produits chimiques, incendie dans un local voisin.

Phase exploitation :

✓ Incendie d'hydrocarbures/feu d'épandage (feu de nappe)

L'incendie est une combustion sans contrôle qui se développe dans le temps et dans l'espace. Plusieurs facteurs peuvent être à l'origine des incendies. Ces incendies surviennent suite à des épandages ou fuites de produit en présence de sources d'inflammations.

Ce type de sinistre peut représenter une agression pour l'homme, les équipements et l'environnement à plusieurs niveaux :

- **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 :
 - les brûlures par inhalation,
 - l'agression due à la toxicité des produits de combustion ;
 - la gêne visuelle occasionnée ;
 - en milieu confiné, une raréfaction de la concentration en oxygène consommé au cours de la combustion.

✓ Surpression stockage d'hydrocarbure

L'explosion d'un réservoir est un phénomène dangereux pouvant conduire à des conséquences dramatiques.

Une explosion est l'évolution rapide d'un système, avec libération d'énergie et production d'effets mécaniques et éventuellement thermiques (graves dégâts humains et matériels, formation importante de gaz et de chaleur). La norme française NF EN 1127-1 définit l'explosion comme une « réaction brusque d'oxydation ou de décomposition entraînant une élévation de la température, de pression ou les deux simultanément ».

Les explosions peuvent être de plusieurs natures, notamment :

- physique (par exemple, éclatement d'un récipient dont la pression intérieure est devenue trop importante),
- chimique (résultant d'une réaction chimique).

✓ Incendie (produits agricoles, magasins de stockage)

L'incendie est une combustion sans contrôle qui se développe dans le temps et dans l'espace. Le processus de combustion est une réaction chimique d'oxydation d'un combustible par un comburant. Cette réaction nécessite une source d'inflammation pour être initiée.

L'incendie peut être causé par une défaillance électrique (court-circuit), une agression externe (foudre), travail par point chaud , incendie voisine.

L'analyse des scénarii d'accidents majeurs faite sous forme de nœud papillon est présentée ci-après.

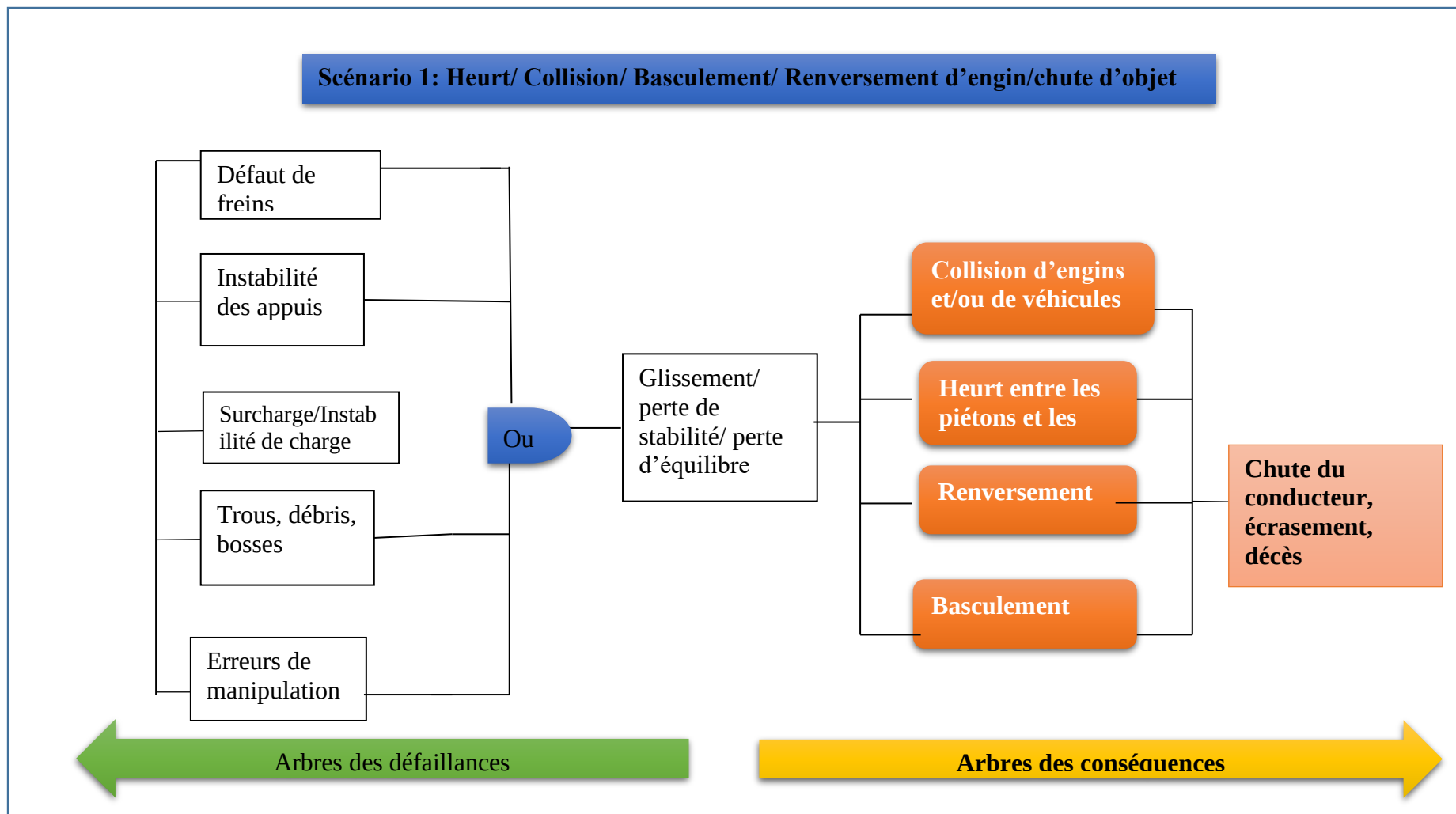


FIGURE 24 : SCENARIO 1: HEURT/ COLLISION/ BASCULEMENT/ RENVERSEMENT D'ENGIN/CHUTE D'OBJET

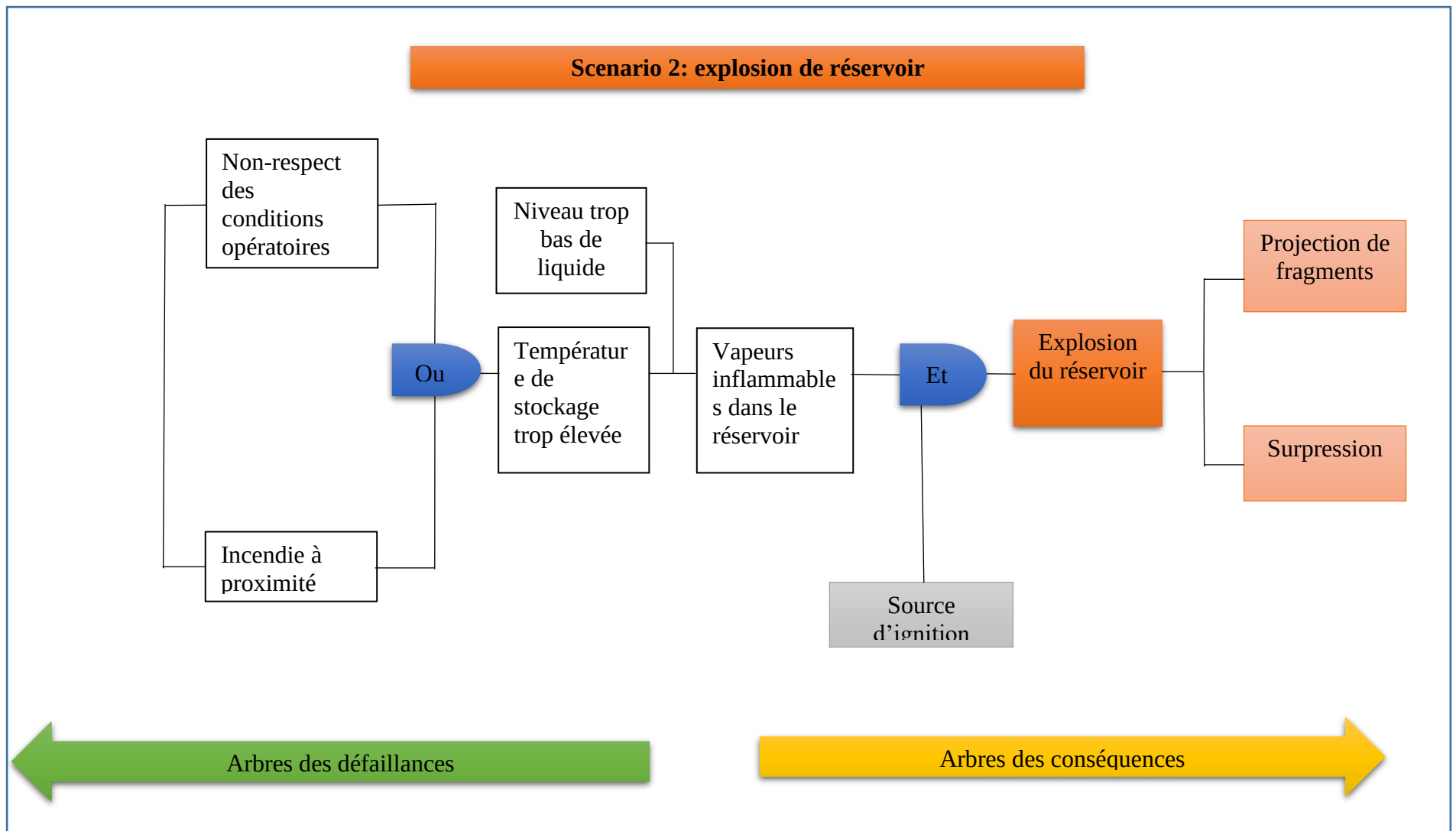


FIGURE 25 : SCENARIO 2: EXPLOSION DE RESERVOIR

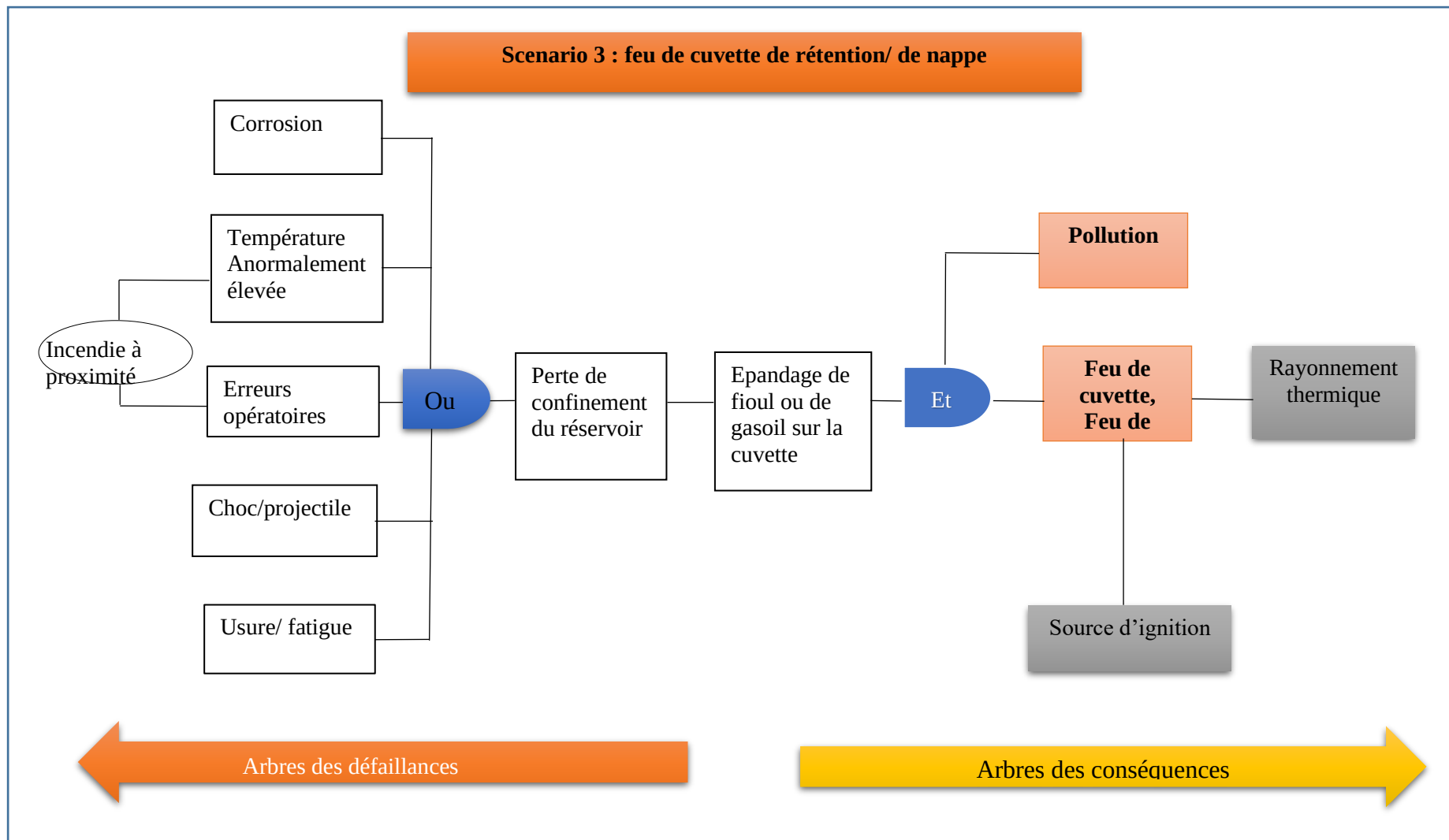


FIGURE 26 : SCENARIO 3 : FEU DE CUVETTE DE RETENTION/ DE NAPPE

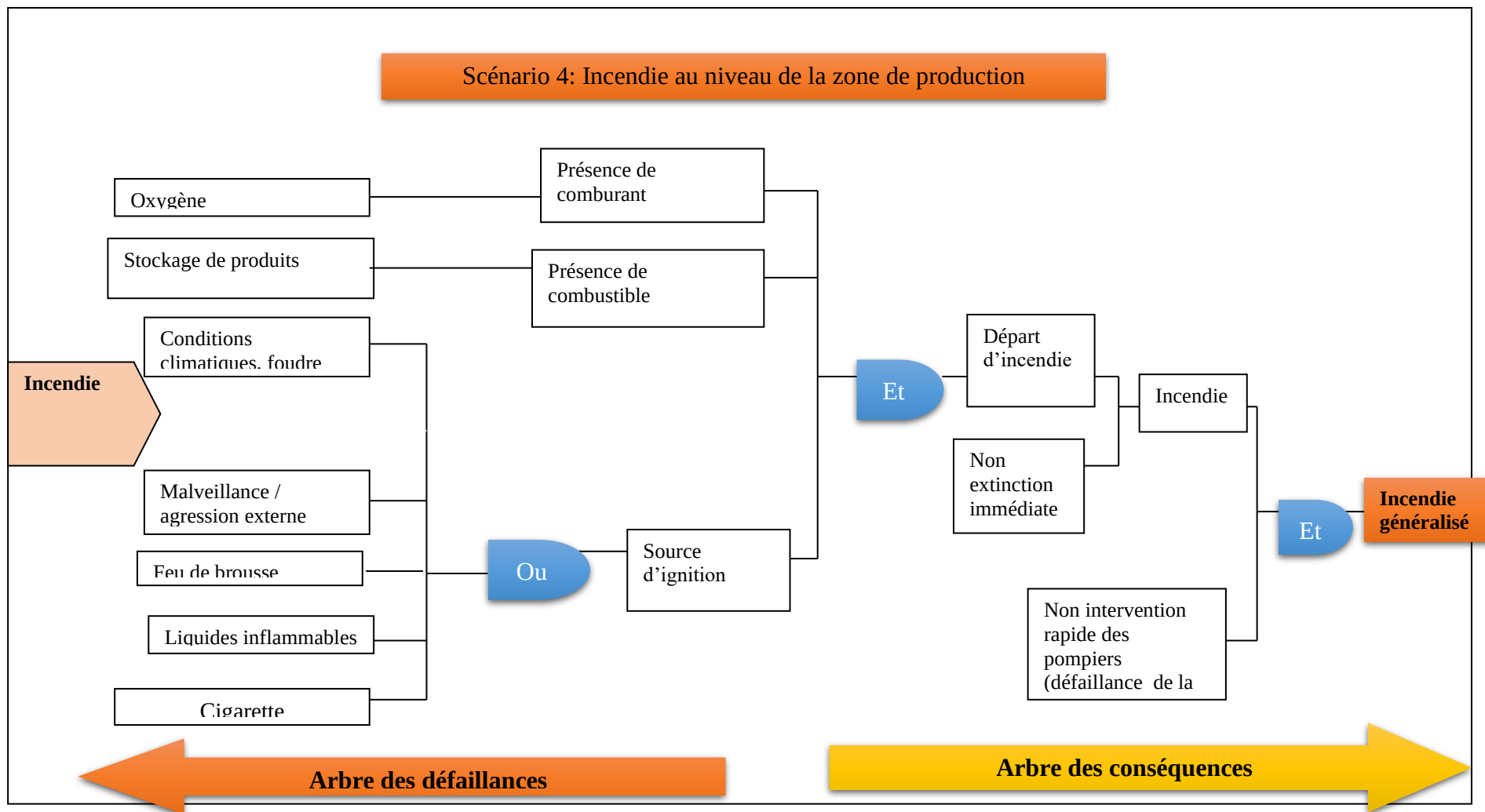


FIGURE 27 : SCÉNARIO 4: INCENDIE AU NIVEAU DE LA ZONE DE PRODUCTION

Scénario 5: Incendie magasins de stockage

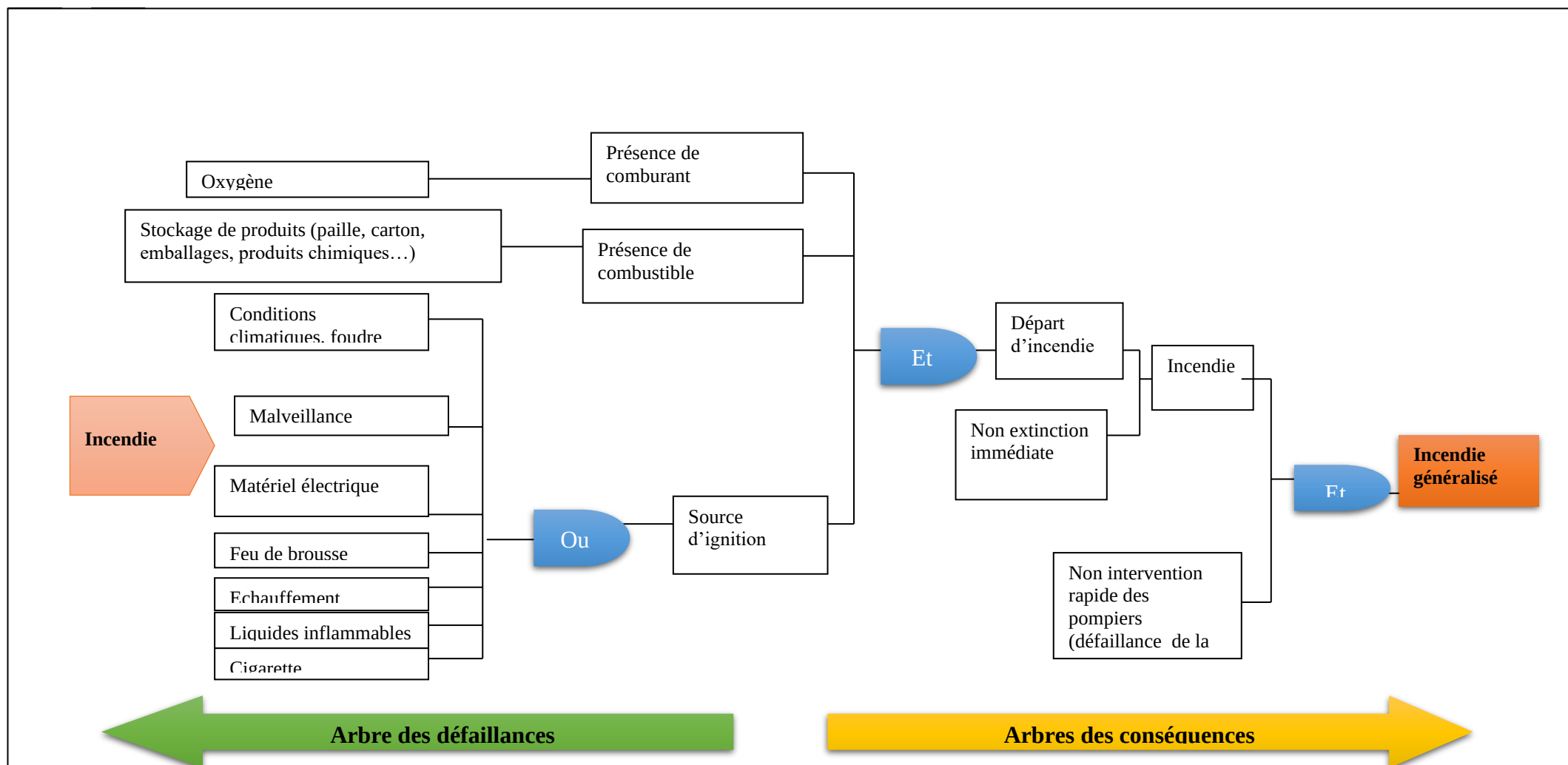


FIGURE 28 : SCENARIO 5: INCENDIE MAGASINS DE STOCKAGE

8.1.3.2.Mise en œuvre des mesures de sécurité

Face aux risques majeurs engendrés lors de l'exploitation, la société devra mettre en place de nombreuses mesures de prévention et de protection, qui jouent donc le rôle de « barrières » face aux risques.

Une barrière de prévention va jouer sur la réduction de la probabilité qu'un événement redouté central ne se produise. Dans notre cas, il s'agira d'éviter une fuite/déversement de produit inflammable et la naissance d'un foyer d'incendie.

Une barrière de protection va jouer sur la réduction des effets dangereux d'une pollution, d'un incendie ou une d'explosion, si les produits venaient à s'enflammer par exemple.

▪ **Les mesures de prévention**

Afin de maîtriser ces risques, des mesures de prévention seront appliquées au niveau du site. Celles-ci sont de type :

- organisationnel, avec la prise en compte de la sécurité au quotidien et en situation d'urgence formalisée par la mise en place d'un système de management de la sécurité,
- opérationnel, avec l'intégration de la sécurité à tous les niveaux d'exploitation des installations et la prévention des risques associés aux activités
- techniques, avec des équipements ou instruments permettant de limiter toute dérive susceptible de conduire à un accident conformément à la réglementation en vigueur.

▪ **Mesures de protection**

Outre les mesures de prévention, il sera mis en place des mesures de protection permettant de limiter les effets en cas d'accident. Il s'agit principalement :

- d'une défense contre l'incendie : réseaux incendie, matériel incendie mobile, bacs de sable dans lieux de stockage et prévoir des pare feux dans les parcelles
- de cuvettes de rétention (bacs) prévenant la contamination du sol en cas de fuite accidentelle d'un produit dangereux lors du débordement d'un bac de stockage en cours de réception par exemple ;
- d'un Plan d'Organisation Interne (POI) établi par un cabinet agréé pour réagir en situation d'urgence avec notamment la définition des responsabilités de chacun et la conduite à tenir face à un sinistre, quel qu'il soit (incendie, pollution, explosion, etc.).

Les figures suivantes présentent les nœuds papillon avec des barrières de prévention

Barrières de prévention

- 1 : Procédures de maintenance préventive
- 2 : Respecter les règles de conduite
- 3 : Procédures de chargement
- 4 : Entretien des routes et des pistes

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 alerter les secours, secourir les victimes)

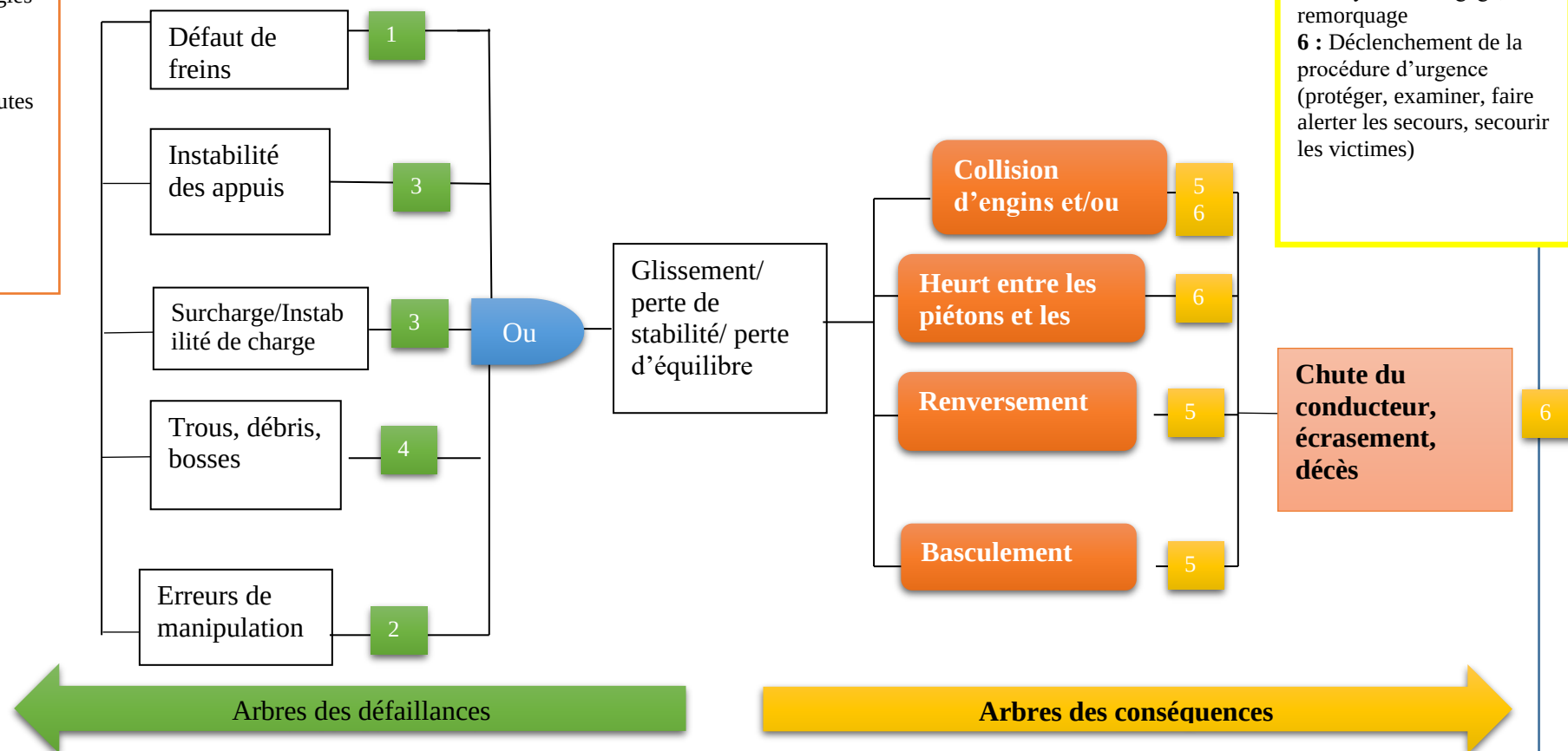


Figure 29 : Scénario 1: Heurt/ Collision/ Basculement/ Renversement d'engin/chute d'objet

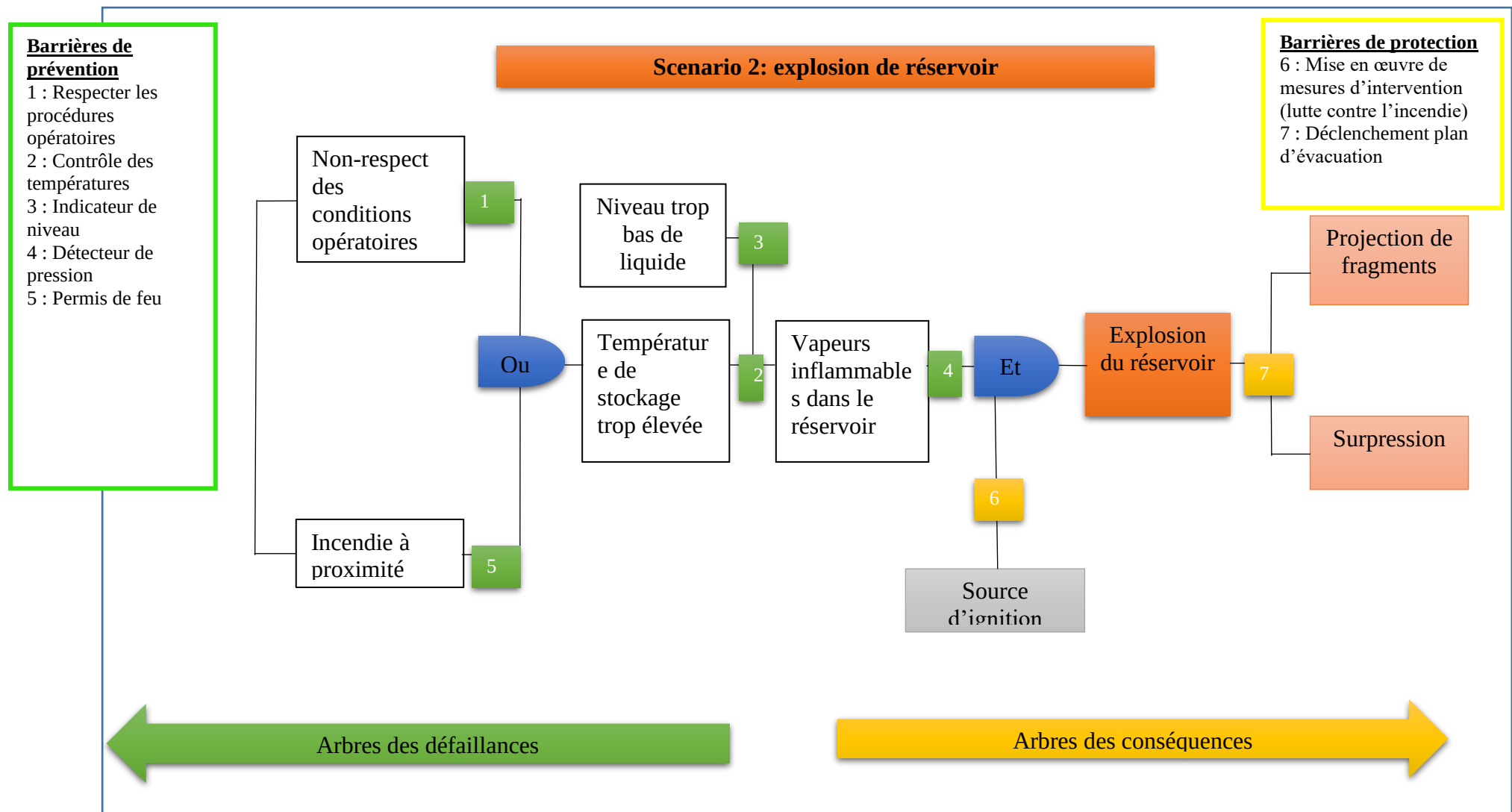


FIGURE 30 : SCENARIO 2: EXPLOSION DE RESERVOIR

Barrières de prévention

- 1 : Procédures de maintenance préventive
- 2 : Contrôle des températures
- 3 : Respecter les procédures opératoires
- 4 : Permis de feu
- 5 : Equipements anti choc

Barrières de protection

- 6 : Mettre des produits absorbants
- 7 : Mise en œuvre de mesures d'intervention (lutte contre l'incendie)

Scenario 3 : feu de cuvette de rétention/ de nappe

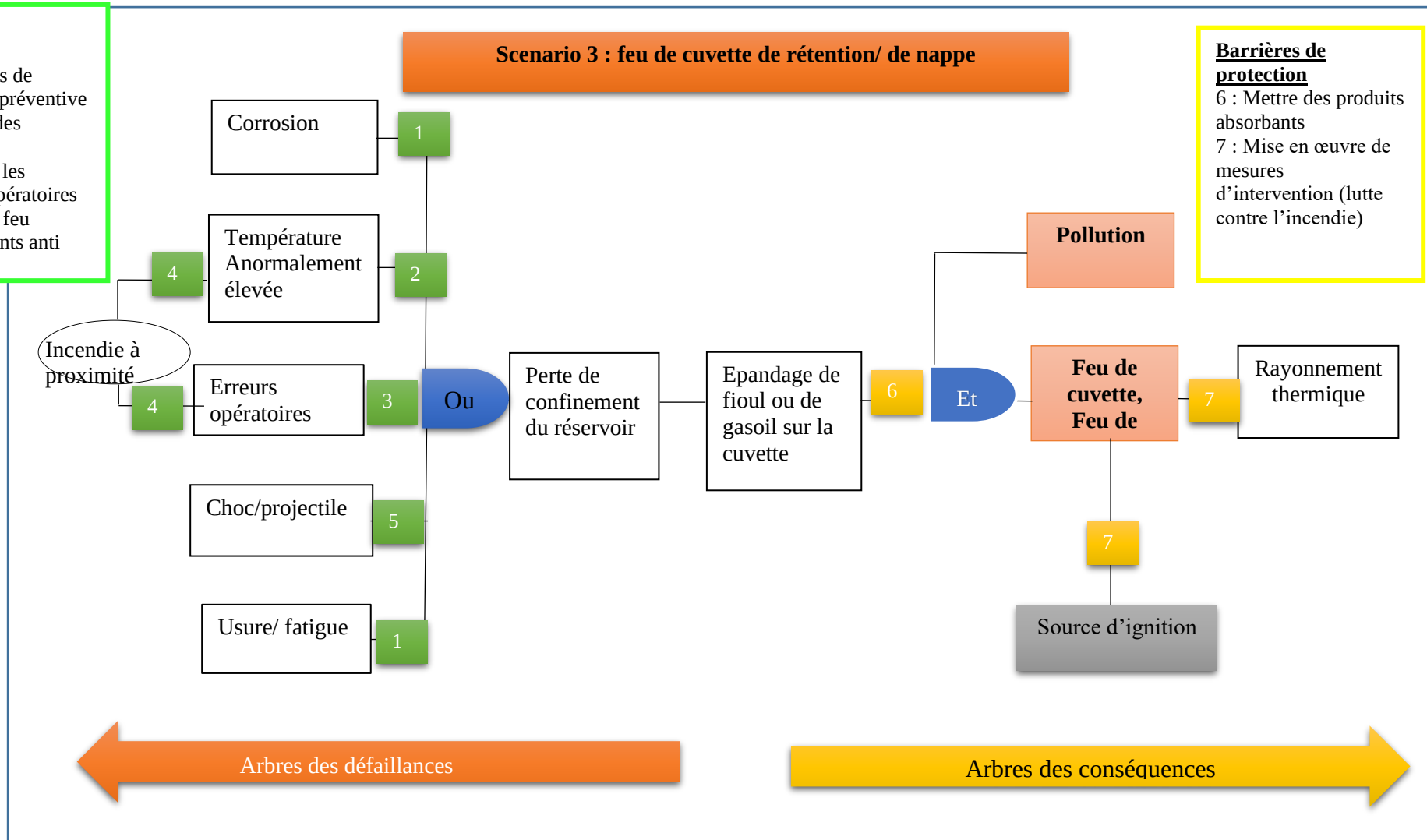


FIGURE 31 : SCENARIO 3 : FEU DE CUVETTE DE RETENTION/ DE NAPPE

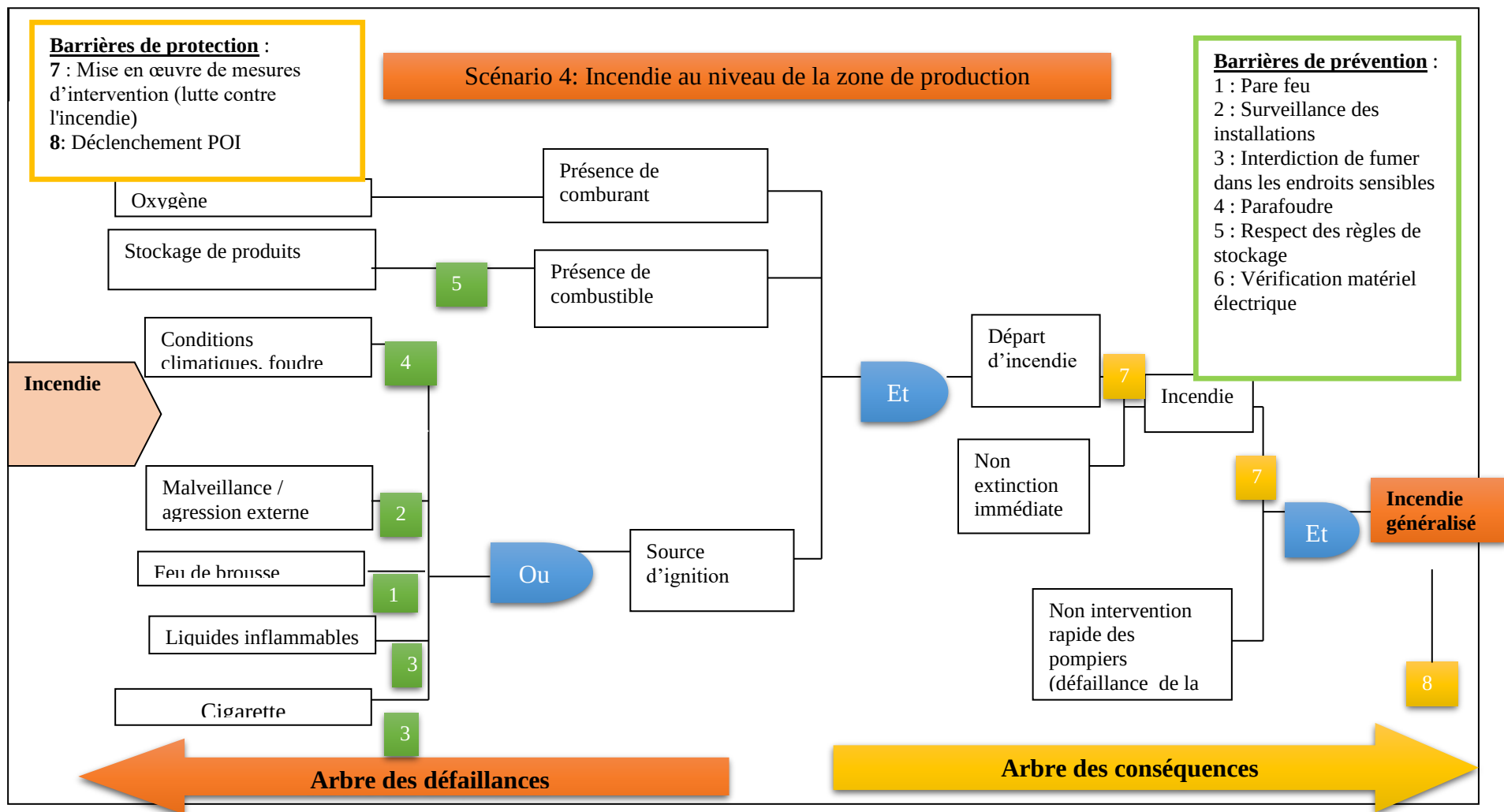


FIGURE 32 : SCENARIO 4: INCENDIE AU NIVEAU DE LA ZONE DE PRODUCTION

Scénario 5: Incendie au niveau des magasins de stockage

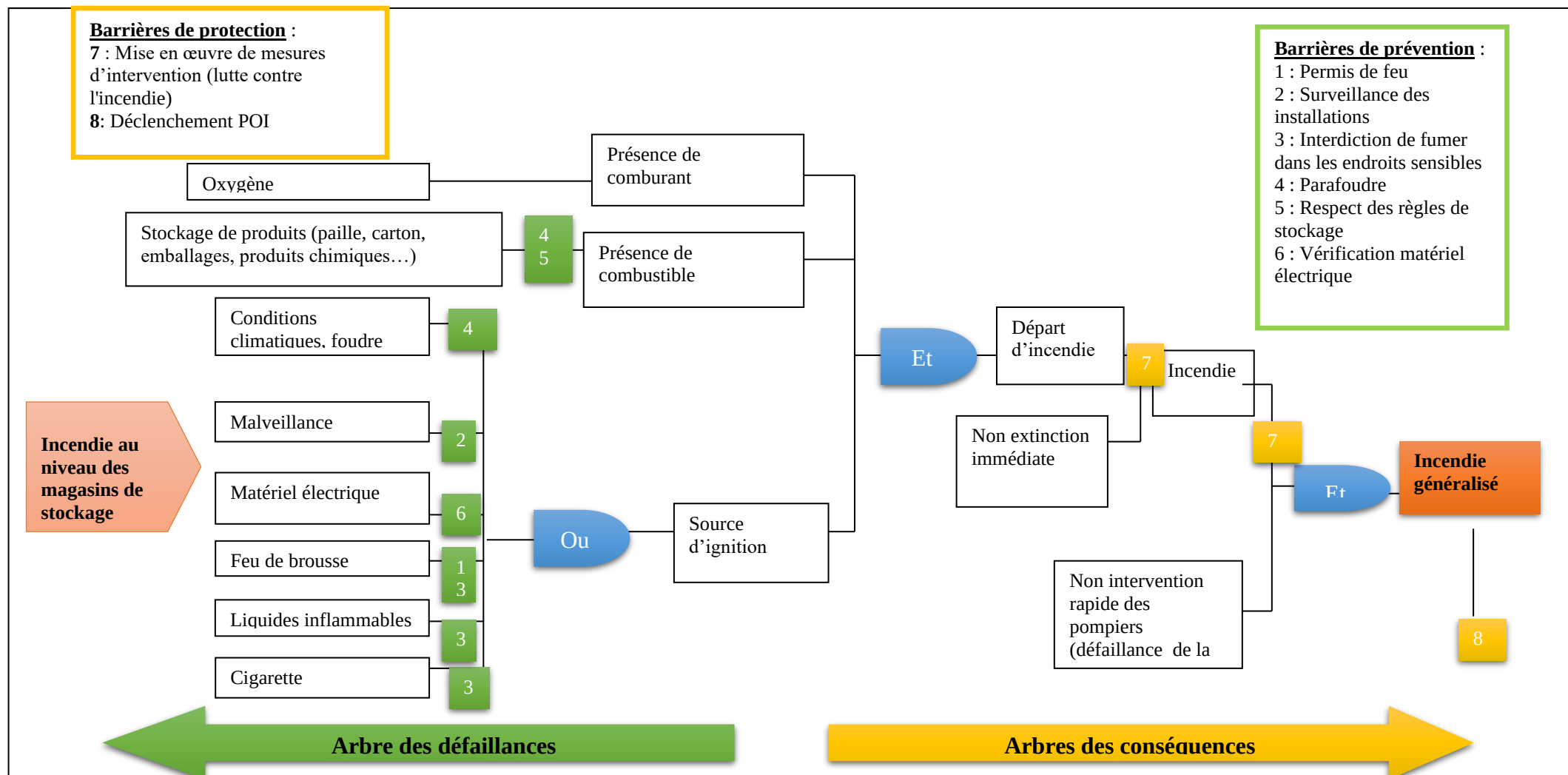


FIGURE 33 : SCENARIO 5: INCENDIE AU NIVEAU DES MAGASINS DE STOCKAGE

L'analyse détaillée des scénarii retenus sous forme de nœuds papillon nous permet d'aboutir au tableau d'analyse suivant qui présentent les risques finaux ainsi que les mesures de sécurité

Tableau 131: Analyse des risques finaux

Événements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
Préparation du site et travaux de génie civil											
Heurt entre les engins et les piétons	✓ Impossibilité de ralentir / d'arrêter / la machine dans les meilleures conditions possibles due à un dysfonctionnement du dispositif de ralentissement ou de freinage	– Fracture – Amputation – Décès	P2	G4	24	✓ Utiliser des engins certifiés et en bon état ✓ Établir un programme de maintenance et d'inspection ✓ Inspecter visuellement les engins avant usage ✓ Baliser la zone d'évolution des engins de manutention	P2	○ Mettre en œuvre une procédure d'intervention d'urgence ○ Exiger le port de la ceinture de sécurité	G3	23	Accidents d'engins
Collision d'engins et/ou de véhicule	✓ Erreurs opératoires ✓ Absence de maintenance ✓ Environnement poussiéreux ✓ Glissement de terrain ✓ Absence de balise	– Perte d'équipements – accidents humains	P3	G4	34	✓ Programme de maintenance et d'inspection ✓ Inspection avant usage ✓ Alarme sonore pour alerter l'opérateur ✓ Anti brouillard ✓ Balisage de la zone d'évolution des engins de manutention	P2	○ Donner l'alerte et évacuer immédiatement le personnel et le voisinage immédiat ○ Procédure d'évacuation d'urgence ○ Ceinture de sécurité Attachée	G3	23	Accident de circulation

Événements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
Chutes de personnes	✓ Glissade / perte d'équilibre (cas où des personnes accèdent dans / sur la machine)	– Accidents humains – décès	P2	G4	24	✓ Utilisation des rambarde ✓ Respect des consignes de sécurité	P1	○ Attachement de la ceinture de sécurité ○ Disponibilité de trousse de premiers secours	G3	13	chutes
Génération de bruit et vibrations	✓ Circulation ou utilisation d'engins bruyants ✓ Moteurs non équipés de silencieux ✓ Mobilisation d'engins non conformes	– Baisse d'acuité auditive – Surtension artérielle – Nervosité	P2	G2	22	✓ Réduction du bruit produit par les machines par isolement et/ou disposition d'écrans acoustiques ✓ Utilisation d'engins capotés ✓ Equiper autant que possible les moteurs de silencieux.	P1	○ Port d'EPI (casque antibruit). ○ Maintenir le bruit au niveau des chantiers inférieurs à 75 dB ○ Eviter le travail de nuit ;	G1	11	Bruit résiduels
Génération de poussières	✓ Sortie d'engins, du béton, etc.	– Salissures et poussières – Difficultés de circulation et de stationnement autour du chantier – Présence de matériaux sur la chaussée	P2	G2	22	✓ clôtures de chantier ✓ Restrictions des accès ✓ bâchage des camions impliqués dans le transport des matériaux de construction	P1	○ Arrosage ○ prise en charge des maladies liées à la poussière ○ Bien choisir l'emplacement des concasseurs ○ Port d'EPI (masques anti-poussières),	G1	11	Poussières résiduelles

Evénements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
								lunettes de protection			
Renversement d'engins lourds ou de camions	✓ Instabilités de la structure de base ✓ Collision entre engin ✓ Erreurs opératoires ✓ Position de déséquilibre	– Perte d'équipements – Accidents humains – Décès	P2	G4	24	✓ Procédure d'inspection du socle et du front de taille ✓ Planning de maintenance ✓ Formation des opérateurs ✓ Panneaux de signalisation ✓ Présence d'avertisseur ✓ Stabilisateur ✓ Etablissement d'un plan de circulation ✓ Implantation, piquetage, énumération des zones dangereuses	P1	○ Alerte ○ Procédure d'évacuation d'urgence	G4	14	Accidents de circulation
Chute de matière ou matériau, chute d'élément de machine	✓ Mauvais élingage ✓ Instabilité de la charge	– Accidents humains – Décès	P2	G4	24	✓ Inspection avant usage ✓ Adéquation de la charge par rapport à l'engin ✓ Accessoires de levage conformes	P1	○ Délimitation des zones d'évolution	G4	14	Accidents professionnels

Evénements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
Perte de confinement des réservoirs de stockage de gasoil	✓ - Suremplissage de la cuve ✓ - Confinement des réservoirs ✓ Corrosion ✓ Opérations de maintenance	- Epanchage de gasoil- Pollution - Feu de nappe	P4	G4	44	✓ Dispositif anti débordement comportant un flotteur d'obturation mécanique sur niveau critique et une alarme ✓ sonore sur niveau très haut. ✓ Réservoir à double enveloppe en tôle d'acier soudé de 5mm d'épaisseur ✓ Des programmes d'inspection et de maintenance sont établis ✓ Formation du personnel et manuel opératoire de maintenance ✓ Accès limité à la zone de stockage de carburant (ravitaillement, opérations de maintenance)	P3	○ Moyens mobiles d'intervention, ○ Extinction incendie, ○ Mise en place d'un plan d'évacuation rapide ○	G4	34	Départ de feu

Evénements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
						✓ Dispositif d'événements sur les réservoirs ✓ Matériels adaptés aux atmosphères explosives					
Inflammation au niveau du stockage de produits agricoles	✓ Etincelles électriques ; ✓ Malveillance ; ✓ Foudre ; ✓ Electricité statique ; ✓ Travaux par point chaud ; ✓ Stockage de produits incompatibles	– Incendie dans un magasin	P4	G4	44	✓ Procédure de travaux à feu nu ✓ Plan de prévention et permis de feu ✓ Prise en compte du risque foudre ✓ Surveillance des travaux ✓ Installation paratonnerre ✓ 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 ✓ Consignes de sécurité	P3	○ • Détecteur d'incendie ○ • Extinction incendie ○ • Déclenchement plan d'urgence	G4	34	Incendie

Événements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
						✓ Respect des règles de stockage des produits chimiques ✓ Mise en place de moyens de lutte contre l'incendie					
Installations/ Equipements											
Défaillances électriques sur les installations	✓ Défaits des équipements de protection ✓ Vents violents ✓ Foudre ✓ Défaits internes des transformateurs ✓ Mauvais raccordements ✓ Mauvaise isolation ✓ Choc projectile ✓ Présence d'une tension élevée ✓ Milieu humide	– Incendie – Perte de matériels – Électrocution d'employés	P3	G3	33	✓ Établir une procédure d'inspection ✓ Procéder à la maintenance préventive ✓ Prendre en compte le risque foudre ✓ Mettre en place un détecteur de rupture de câble ✓ Bien dimensionner les appareils de protection en amont ✓ Faire réaliser les installations par un personnel qualifié	P2	○ Éteindre l'incendie par la mise en œuvre des moyens de lutte contre l'incendie ○ Mettre en place un plan d'évacuation rapide ○ Limiter la présence du personnel dans l'installation	G3	23	Électrisation

Événements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
						✓Établir un planning de contrôle régulier des installations ✓Informer le personnel du risque d'électrocution ✓Signaler les zones dangereuses ✓Afficher les consignes de secours aux électrocutés ✓Mettre en place des équipements de protection de personne					
Rupture mécanique d'une pompe	✓Echauffement dû à un fonctionnement à vide ✓Défaut intrinsèque ou perte de contrôle de rotation	– Projection de fragments	P2	G4	24	✓Programme de maintenance et d'inspection ✓Arrêt des pompes sur débit nul ✓Indicateurs de débit permettant d'identifier un dysfonctionnement au niveau du	P2	○ Mise en place d'un plan d'évacuation rapide ○ Limitation de la présence du personnel dans l'installation ○	G3	23	Défaillance de la pompe

Evénements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
						refoulement des pompes					
Défaut d'isolement des équipements électriques	✓Présence d'une tension élevée ✓Milieu humide	– Électrocution d'employés – Incendie	P2	G2	22	✓Faire réaliser les installations par un personnel qualifié ✓Etablir un planning de contrôle régulier des installations ✓Informer le personnel du risque d'électrocution ✓Signalisation des zones dangereuses ✓Affiches des secours aux électrocutés ✓Mise en place des équipements de protection de personne	2	○ Mise en place d'un plan d'évacuation rapide ○ Limitation de la présence du personnel dans l'installation ○	3	23	Electrisation
Incendie au niveau du groupe électrogène	✓Court-circuit ✓Echauffement excessif du moteur thermique, ✓Mauvais fonctionnement des clapets de	– Perte d'équipement – Blessés d'employés en cas de présence	P2	G3	23	✓Procédure d'inspection ✓Maintenance préventive ✓Prise en compte du risque foudre ✓Détecteur de rupture de câble	P2	○ Extinction incendie ○	G2	22	Départ de feu

Evénements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
	fermeture du moteur					✓ Bon dimensionnement des appareils de protection en amont					
Rupture mécanique d'élément du groupe électrogène	✓ Echauffement (mauvais refroidissement) ✓ Défaut intrinsèque ou perte de contrôle de rotation	– Projection de fragments pouvant entrainer des blessés aux alentours	P2	G4	24	✓ Programme de maintenance et d'inspection	P2	○ Limitation de la présence du personnel dans l'installation	G3	23	Perte d'équipement
Défaillance des équipements hydrauliques (pompes, moteurs hydrauliques)	✓ Echauffement (température excessive) ✓ Défaut intrinsèque ou perte de contrôle de rotation, ✓ Surpression, ✓ Défaut d'entretien	– Rupture mécanique de pompe entraînant des projections de fragments, – Incendie suite à un court circuit électrique	P3	G4	34	✓ Etablir un programme de maintenance et d'inspection, ✓ Respecter les conditions d'utilisation (température, pression) du fabricant, ✓ Mettre en place des moyens de lutte contre l'incendie	P2	○ Ronde opérateur de ○ Capot protection, ○ Extinction incendie	G3	23	Projection de fragments métalliques
STOCKAGE D'HYDROCARBURES											

Evénements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
Perte de confinement des réservoirs de stockage de gasoil	✓ - Suremplissage de la cuve confinement des réservoirs ✓ Corrosion ✓ Opérations de maintenance ✓	- - Epanchage de gasoil- Pollution - - Feu de nappe	P4	G4	44	✓ Dispositif anti débordement comportant un flotteur d'obturation mécanique sur niveau critique et une alarme ✓ sonore sur niveau très haut. ✓ Réservoir à double enveloppe en tôle d'acier soudé de 5mm d'épaisseur ✓ Des programmes d'inspection et de maintenance sont établis ✓ Formation du personnel et manuel opératoire de maintenance ✓ Accès limité à la zone de stockage de carburant (ravitaillement, opérations de maintenance)	P3	○ Moyens mobiles d'intervention, ○ Extinction incendie, ○ Mise en place d'un plan d'évacuation rapide	G4	34	Départ de feu

Evénements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
						✓ Dispositif d'événements sur les réservoirs ✓ Matériels adaptés aux atmosphères explosives					
Présence de vapeurs inflammables dans le ciel gazeux ET Energie suffisante pour initier l'explosion de la cuve de gasoil	✓ Etincelles électriques ✓ Foudre ✓ Electricité statique ✓ Travaux par point chaud	– Explosion de la cuve de stockage	P4	G4	44	✓ Conformité des installations vis-à-vis du risque foudre, ✓ Procédure de travaux à feu nu, ✓ Permis de pénétrer dans l'enceinte, ✓ Dégazage de la cuve préalablement à tous travaux et contrôle d'atmosphère, ✓ Dispositif d'événements sur les réservoirs, ✓ Eloignement suffisant des installations électriques ou utilisation du matériel ATEX	P3	○ Déclenchement du POI ○ Alerte aux services secours publics	G4	34	Incendie

Événements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
						✓ Surveillance des travaux					
PRODUITS DE MANIPULATION ET STOCKAGES											
Déversement accidentel de produit chimiques	Erreur humaine Perte d'intégrité du contenant Récipient endommagé lors de la manipulation Récipients percés par des objets tranchants pendant le transport	Pollution	P3	G3	33	Sensibilisation et information des usagers sur les risques relatifs à l'usage des engrais Formation des opérateurs agricoles sur la manipulation des produits	P2	Respect obligatoire du port des EPI (masques, gants, combinaison de protection, bottes)	G3	23	Pollution
Contamination des produits chimique au sein des unités de transformation	Absence des EPI – Non-respect des règles de conduit – Contact avec les produits chimiques – Mauvaise manipulation des produits – Défaut de matériel stockage ou de manipulation de produits	Infections – Troubles respiratoires – Troubles digestifs	3	3	33	– Éviter de manger ou boire sur les lieux de travail – Se laver les mains en cas de contact – Respecter les règles de bonne conduite – Précéder aux vérifications des équipements de manipulation	P2	– Formation des agents sur les moyens de prévention – Mettre à disposition des produits pour le lavage des mains – Port obligatoire des EPI – Éviter de porter en bouche les mains ou les objets souillés	G3	33	

Evénements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
						– Vérifier les équipements stockage					
Mélange/contact de produits chimiques incompatibles	✓Non-respect des règles de stockage des produits chimiques, ✓Manque de formation des opérateurs	– Emanations de vapeurs toxiques, – Incendie/explosion	3	4	34	• Respect des règles de stockage des produits chimiques en tenant compte de l'incompatibilité de certains produits, • Formation des opérateurs sur la manipulation des produits chimiques, • Avoir à disposition les FDS des produits chimiques, • Mise en place de consignes de sécurité, ✓Mise en place de moyens de lutte contre l'incendie et formation des opérateurs sur	2	• Evacuation du personnel, • Extinction incendie, • Limitation de la présence des personnes dans les locaux concernés, • Eriger 1 périmètre de sécurité, ○ Rideau d'eau	3	23	Emanations des produits

Événements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
						l'utilisation des moyens de secours					
Fuite/déversement de produits chimiques	✓ Défaillance des contenants de produits, ✓ Non-respect des conditions de stockage/de manutention, ✓ Absence de contrôle des stockages	– Pollution du sol/sous-sol, – Dispersion de nuages toxiques	3	3	33	• Maintenance périodique des contenants de produits, • Formation des opérateurs sur les conditions de stockage et de manutention des produits, • Contrôle régulier des stockages afin de déceler des fuites ou des défaillances sur les contenants des produits, • Stockage des produits sur des rétentions étanches, • Ventilation des locaux de stockage des produits chimiques	2	• Arrêter la fuite, • Eriger 1 périmètre de sécurité, • Rideau d'eau, • Mise en œuvre de produits neutralisants, ○ Réparation de l'installation	2	22	Fuite produit de

Événements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
Incendie au niveau du local d'exploitation	– Foudre – Malveillance – Erreur humaine – Acte de sabotage	– Perte de vie humaine et d'équipements – Blessure irréversible – Panique – Asphyxie	3	4	34	– Installation de paratonnerre – Plan de prévention et permis de feu – Accès au local limité aux seules personnes autorisées	P2	– Équipements de lutte contre l'incendie : – Réserve d'eau pour l'incendie.	P3	23	incendie
MAGASINS DE STOCKAGE											
Inflammation au niveau du stockage de produits agricoles	✓Étincelles électriques ; ✓Malveillance ; ✓Foudre ; ✓Electricité statique ; ✓Travaux par point chaud ; ✓Stockage de produits incompatibles	– Incendie dans un magasin	P4	G4	44	✓Procédure de travaux à feu nu ✓Plan de prévention et permis de feu ✓Prise en compte du risque foudre ✓Surveillance des travaux ✓Installation paratonnerre ✓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	P3	○ • Détecteur d'incendie ○ • Extinction incendie ○ • Déclenchement plan d'urgence	G4	34	Incendie

Événements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
						✓Consignes de sécurité ✓Respect des règles de stockage des produits chimiques ✓Mise en place de moyens de lutte contre l'incendie					
Incendie au niveau des infrastructures de stockage des matières premières	– Inhalation de gaz – Foudre – Malveillance – Erreur humaine – Acte de sabotage	– Asphyxie – Dermatoses – Inhalation de gaz – Perte de vie humaine et d'équipements – Blessure irréversible – Panique – Asphyxie	P3	G3	33	– Installation de paratonnerre – Plan de prévention et permis de feu – Accès au local limité aux seules personnes autorisées – Extracteur d'air – Détecteurs de gaz – Permutation poste toutes les 2 heures – Vérification des lignes électriques	P2	– Équipements de lutte contre l'incendie : – Réserve d'eau pour l'incendie.	P3	23	

8.1.3.3. Modélisations des conséquences

Le calcul des effets thermiques sera réalisé à l'aide de tableurs utilisant notamment l'instruction ministérielle du 9 novembre 1989 (dépôt ancien de liquide inflammable) et la circulaire française Circulaire du 10/05/10 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

8.1.3.3.1. Description des modèles

❖ Modélisation effets de surpression (explosion)

La modélisation des effets des explosions de réservoir est basée sur le modèle proposé dans le rapport de l'INERIS, « Les éclatements de capacités, phénoménologie et modélisation des effets - Ω 15, 17/10/2013 ». La détermination des distances d'effets de surpression est basée sur l'énergie de Brode et l'application de méthode multi-énergie pour un indice 10. L'énergie de pression libérée considère l'ensemble du volume de l'enceinte objet de l'explosion. L'énergie est calculée à l'aide de la formule de **Brode** et de la pression d'explosion interne développée dans l'enceinte.

La détermination de l'énergie de l'explosion d'une capacité sous pression à partir de l'équation de Brode (en joules) :

$$E = (P_{\text{ecl}} - P_{\text{atm}}) \cdot V / (\gamma - 1)$$

Avec:

- P_{ecl} : pression absolue de l'explosion en pascal,
- P_{atm} : pression atmosphérique en pascal,
- V : volume de l'enceinte en m³,
- γ : rapport des chaleurs spécifiques du gaz contenu dans l'enceinte,
- E : énergie en Joule

• Valeurs de référence relatives aux seuils de surpression

Pour les effets sur les structures :

- 20 hPa ou mbar, seuil des destructions significatives de vitres;
- 50 hPa ou mbar, seuil des dégâts légers sur les structures ;
- 140 hPa ou mbar, seuil des dégâts graves sur les structures ;
- 200 hPa ou mbar, seuil des effets domino ;
- 300 hPa ou mbar, seuil des dégâts très graves sur les structures.

Pour les effets sur l'homme :

- 20 hPa ou mbar, seuils des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme;
- 50 hPa ou mbar, seuils des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;
- 140 hPa ou mbar, seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »
- 200 hPa ou mbar, seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine ».

❖ Modélisation effets thermiques (feu de nappe et feu de cuvette de rétention)

Le calcul des effets thermiques des feux sera réalisé à l'aide de tableurs utilisant notamment l'instruction ministérielle du 9 novembre 1989 (dépôt ancien de liquide inflammable) et la circulaire DPPR/SEI2/AL-06-357 du 31 janvier 2007 relative aux études de dangers des dépôts de liquides inflammables. La détermination des distances des effets a été réalisée à l'aide de la feuille excelle d'INERIS dans laquelle on fait entrer la forme du feu, ses dimensions et le produit concerné (hydrocarbures ou éthanol).

Pour le scénario de feu de cuvette, il faudra déterminer les dimensions de la cuvette. Et concernant le feu de nappe, il faudra déterminer le diamètre du feu. Le diamètre est déterminé à partir de la formule suivante.

$$D = \sqrt{\frac{V \times 4}{e \times \pi}}$$

e : épaisseur de la nappe (1 cm)

V : volume de produit déversé à travers la brèche.

Le débit de brèche est calculé à partir de la formule ci-dessus. Elle est fonction de la pression de service.

$$DBREL = C_F A_b DENS_L(TSER) \sqrt{2 \left\{ \left[\frac{(P_{SER} - P_{ATM})}{DENS_L(TSER)} \right] + g \Delta h - g \phi \right\}}$$

Avec :

- DREL : débit à la brèche liquide,
- DENS_L : densité du liquide,
- P_{ATM} : Pression atmosphérique,
- P_{SER} : pression de service,
- T_{SER} : température de service,
- Φ : perte de charge dans la tuyauterie

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques

Pour les effets sur les structures :

- 5 kW/m², seuil des destructions de vitres significatives ;
- 8 kW/m², seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures
- 16 kW/m², seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton ;
- 20 kW/m², seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton ;
- 200 kW/m², seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

Pour les effets sur l'homme :

- 3 kW/m² ou 600 [(kW/m²)^{4/3}].s, seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;
- 5 kW/m² ou 1 000 [(kW/m²)^{4/3}].s, seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »

- 8 kW/m^2 ou $1\,800 [(\text{kW/m}^2)^{4/3}] \cdot \text{s}$, seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »

Hypothèses de simulation

- * La durée d'une fuite avant détection et intervention est estimée à 5 mn
- * L'épaisseur de la nappe est de 1 cm
- * La nappe est de forme circulaire.
- * La nappe se forme à l'air libre

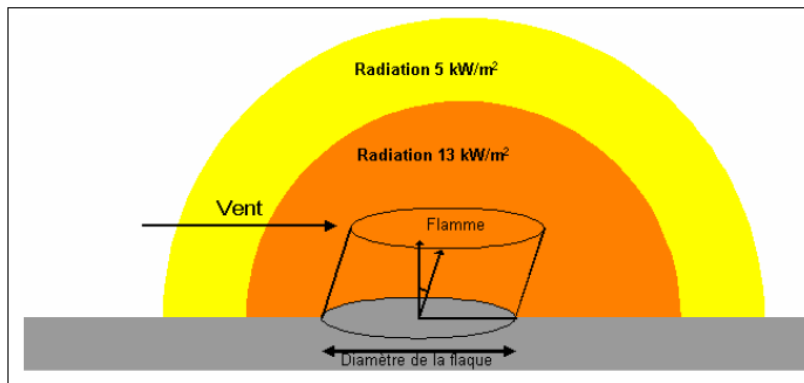


FIGURE 34 : DESCRIPTION FEU DE FLAQUE

❖ Modélisation effets thermiques incendie magasin semence, produit phytosanitaire et magasin produits divers)

Les rayons de danger associés aux effets de flux thermiques sont alors déterminés dans le cadre d'un scénario incendie maximaliste :

- Les moyens actifs de protection incendie (sprinkler par ex.) sont considérés en situation d'échec.
- L'incendie a atteint son paroxysme (embrasement généralisé des combustibles).

L'objectif des modélisations est de calculer les distances où sont atteints les seuils réglementaires de flux thermiques rayonnés à 16, 8, 5 et 3 kW/m^2 .

Pour les magasins de stockage, le scénario maximaliste correspond à l'embrasement généralisé des combustibles. La protection passive constituée par les murs coupe-feu qui isolent les bâtiments entre eux est considérée suffisante pour éviter la propagation de l'incendie. Il appartient néanmoins à l'exploitant de garantir qu'une éventuelle porte coupe-feu entre deux cellules soit à même de se fermer correctement en cas d'incendie.

Les méthodes de calcul utilisées par le CNPP sont documentées dans le SFPE Handbook of Fire Protection Engineering¹. La méthode de calcul a été développée par Mudan².

Le calcul des effets thermiques est basé sur la détermination des paramètres suivants :

- La hauteur de la flamme ;
- Le flux émis par la surface de la flamme ;
- La vitesse de combustion ;

La hauteur de la flamme

La hauteur et l'émittance de la flamme dépendent :

- du débit massique de combustion,
- de la surface en feu,
- de la densité de l'air ambiant.

Le guide bleu de l'UFIP précise l'utilisation de la corrélation de « THOMAS » pour définir la hauteur de flamme lorsqu'il y a absence de vent.

Flux émis

La formule générique du flux thermique émis par un feu de bâtiment, reçu par une cible située à r mètres du front de flamme est :

$$\Phi = \Phi_0 \times F(r) \times \Gamma(r)$$

Avec :

- Φ_0 : pouvoir émissif d'une flamme (kW/m²) ;
- $F(r)$: facteur de vue (sans unité) ;
- $\Gamma(r)$: atténuation atmosphérique (sans unité)

Ainsi, afin de déterminer les distances d'effets thermiques associées aux seuils de 3, 5, 8, 16 et 20 kW/m², les trois données ci-dessus doivent être déterminées. La première, Φ_0 , correspond à la puissance rayonnée par unité de surface de la flamme, la seconde, $F(r)$, traduit l'angle solide sous lequel la cible perçoit la flamme et la dernière, $\Gamma(r)$, traduit la fraction du rayonnement thermique absorbée par l'atmosphère.

Débit massique surfacique de combustion : m'' en (kg/m².s)

Le débit massique surfacique de combustion d'un produit, noté m'' , représente la quantité de combustible participant à l'incendie par unité de temps et de surface de combustible au sol.

Le débit de combustion d'un certain nombre de composés courants a été déterminé expérimentalement. Les valeurs utilisées dans la présente étude, issues de la littérature.

❖ Modélisation effets thermiques (incendie magasin stockage) : Flumilog

La modélisation d'un incendie du magasin de stockage est réalisée avec le logiciel Flumilog.

La méthode Flumilog est développée par l'INERIS, le CNPP, le CTICM et EFFECTIS France pour les feux d'entrepôts entrant dans les rubriques 1510, 1511, 1530, 1532, 2662, 2663 de la nomenclature française.

Description du modèle d'évaluation des effets thermiques par Flumilog

Cette méthode permet de calculer l'incendie d'une cellule de stockage et d'étudier la propagation aux cellules voisines. Les distances d'effets des flux thermiques sont calculées en considérant :

- L'absence totale de moyens de secours et d'extinction ;
- La propagation de l'incendie et sa puissance au cours du temps ;
- Les protections passives (murs coupe-feu, ...).

Dans les entrepôts de matières combustibles, l'analyse des risques conduit, en général, à identifier l'incendie généralisé à une cellule comme scénario dimensionnant.

La méthode Flumilog prend en compte la cinétique de l'incendie et son évolution et permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible. Elle prend en compte le rôle joué par les parois et la structure tout au long de l'incendie : d'une part lorsqu'elles peuvent limiter la puissance de l'incendie en raison d'un apport d'air réduit au niveau du foyer et d'autre part lorsqu'elles jouent le rôle d'écran thermique plus ou moins important au rayonnement avec une hauteur qui peut varier au cours du temps. Les flux thermiques sont donc calculés à chaque instant en fonction de la progression de l'incendie dans la cellule et l'état de la couverture et des parois.

Les différentes étapes de la méthode sont présentées ci-après :

- Acquisition et installation des données d'entrées ;
 - Données géométriques de la cellule, nature des produits entreposés ;
 - Mode de stockage ;

- Détermination des données d'entrées pour le calcul : débit de pyrolyse en fonction du temps, comportement au feu des toitures et parois ;
- Détermination des caractéristiques des flammes en fonction du temps (hauteur moyenne et émittance). Ces valeurs sont déterminées à partir de la propagation de la combustion dans la cellule, de l'ouverture de la toiture ;
- Calcul des distances d'effets. Ce calcul est réalisé sur la base des caractéristiques des flammes précédemment et de celles des parois résiduelles susceptibles de jouer le rôle d'obstacle au rayonnement.

La méthode d'évaluation de distances d'effets thermiques est synthétisée sur la figure suivante.

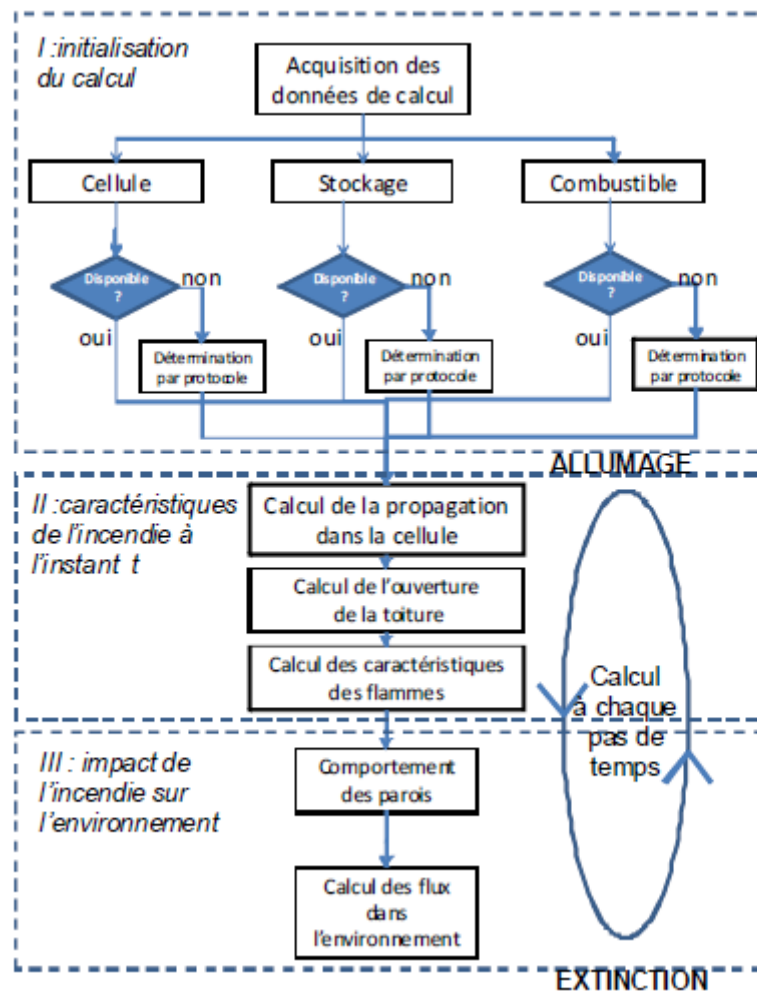


FIGURE 35 : PRINCIPE DE LA METHODE, SOURCE « FEUX INDUSTRIELS SOLIDES – PARTIE B, DESCRIPTION DE LA METHODE DE CALCUL DES EFFETS THERMIQUES PRODUITS PAR UN FEU D'ENTREPOT

8.1.3.3.2. Quantification des effets

Phase travaux

Quantification des scénarii redoutés sur la base chantier

a. Suppression stockage d'hydrocarbure dans la base chantier

Le système considéré correspond à la cuve de stockage de 30 m³. L'explosion d'une cuve est réalisée suite à l'inflammation d'un mélange de vapeurs dans ses limites d'explosivité (cas de l'explosion thermique de réservoirs de stockage atmosphérique).

Effets sur l'homme

Distance sécurité	Valeurs	dr	Distance en (m)
Distance des effets irréversibles – DEI	50 mbar	22	24
Distance des premiers effets létaux – DEL	140 mbar	9,5	10
Distance des effets létaux significatifs - DELS	200 mbar	7,2	8

Effets sur les structures

Distance sécurité	Valeurs	dr	Distance en (m)
Distance de destruction significative des vitres	20 mbar	65	48
Distance des dégâts graves sur les structures	50 mbar	22	24
Distance des dégâts très graves sur les structures hors béton	140 mbar	9,5	10
Distance des dégâts très graves sur les structures béton	200 mbar	7,2	8
Distance de ruine du béton	300 mbar	5,5	6

Interprétations

La représentation des effets de surpression sur l'homme montre que :

- Le seuil des 140 mbar (effets dominos) et 200 mbar auront des distances respectives de 10 et 8 m et seront confinés à l'intérieur de la zone du site.
- Le seuil des 50 mbar aura une distance de 24 m touchera les cibles situées au-delà de celle-ci.

La représentation des effets de surpression sur les structures montre que :

- Le seuil des 140 mbar (très graves sur les structures hors béton), 200 mbar et 300 mbar auront des distances respectives de 10, 8 et 6 m et seront confinés à l'intérieur de la base chantier.
- Le seuil des 50 mbar aura une distance de 24 m

b. Incendie magasins de produits divers

Désignation	Longueur	Largeur	Hauteur
Magasin	6	2.4	3

Taux de combustion : 0,015

Résultats

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques

Sans mur coupe-feu

Hauteur des flammes

Hauteur de flammes (m)	10,9

Effets sur les hommes

Phénomène ≥ 2 mn Flux thermique (kW/m ²)	Longueur	Largeur
Distances d'effets aux seuils de (m)		
3 kW/m ²	19	18
5 kW/m ²	14	13
8 kW/m ²	11	10

Effets sur les structures

Phénomène ≥ 2 mn Flux thermique (kW/m ²)		Longueur (m)	Largeur (m)
Distances d'effets aux seuils de (m)	5 kW/m ²	14	13
	8 kW/m ²	11	10
	16 kW/m ²	7	6
	20 kW/m ²	6	5
	200 kW/m ²	flux non atteint	flux non atteint

Interprétation

La représentation des effets d'un incendie de magasins de produit divers sur l'homme montre que : les seuils des 3, 5, (effet létaux) et 8 atteindront les cibles situées à des distances respectives 19 m ; 14 m et 11 m.

La représentation des effets d'un incendie de magasins de produit divers sur les structures montre que : les seuils des 5, 8 (effets dominos) ,16 et 20 KW/m² atteindrons les cibles situées à des distances respectives 13 m ; 10 m ; 6 m ; et 5 m

c. Feu de nappe gasoil

Hauteur de la flamme (m)	4

Cas d'un feu circulaire de 20 m² de surface

Distances d'effets sur l'homme

Phénomène ≥ 2 mn Flux thermique (kW/m ²)		Diamètre (m)
Distances d'effets aux seuils de (m)	3 kW/m ²	20
	5 kW/m ²	15
	8 kW/m ²	15

Distances d'effets sur les structures

Phénomène ≥ 2 mn Flux thermique (kW/m ²)		Diamètre (m)
Distances d'effets aux seuils de (m)	5 kW/m ²	15
	8 kW/m ²	15
	16 kW/m ²	7.5
	20 kW/m ²	NA
	200 kW/m ²	NA

Interprétation :

La représentation des effets d'un feu de nappe sur l'homme montre que : les seuils des 3, 5, (effet létaux) et 8 atteindront les cibles situées au-delà des distances respectives 20 m et 15 m

La représentation des effets d'un feu de nappe de produit divers sur les structures montre que : les seuils des 5, 8 (effets létaux) et 16 KW/m² atteindrons les cibles situées au-delà des distances respectives 15 m et 7.5 m

d. Effets de surpression cuve gasoil

Hypothèses de calcul

Le système considéré correspond à la cuve de stockage de 30 m³. L'explosion d'une cuve est réalisée suite à l'inflammation d'un mélange de vapeurs dans ses limites d'explosivité (cas de l'explosion thermique de réservoirs de stockage atmosphérique).

TABLEAU 132 : EFFETS SUR L'HOMME

Distance sécurité	Valeurs seuils	dr	Distance en (m)
Distance des effets irréversibles – DEI	50 mbar	22	24
Distance des premiers effets létaux –	140 mbar	9,5	10
Distance des effets létaux significatifs - DELS	200 mbar	7,2	8

Tableau 133 : Effets sur les structures

Distance sécurité	Valeurs seuils	dr	Distance en (m)
Distance de destruction significative des vitres	20 mbar	65	48
Distance des dégâts graves sur les structures	50 mbar	22	24
Distance des dégâts très graves sur les structures hors béton	140 mbar	9,5	10
Distance des dégâts très graves sur les structures béton	200 mbar	7,2	8
Distance de ruine du béton	300 mbar	5,5	6

Interprétation

La représentation des effets de surpression sur l'homme montre que :

- Le seuil des 140 mbar (effets létaux) et 200 mbar auront des distances respectives de 10 et 8 m et seront confinés à l'intérieur du site. Mais la distance correspondant aux effets domino atteindra les cibles situées au-delà 10 m
- Le seuil des 50 mbar aura une distance de 24 m touchera les cibles situées jusqu'au 24 m.

La représentation des effets de surpression sur les structures montre que :

- Le seuil des 140 mbar (dégâts très graves sur les structures hors béton), 200 mbar et 300 mbar auront des distances respectives de 10 ,8 et 6m et seront quasiment confinés à l'intérieur des sites.
- Le seuil des 50 mbar aura une distance de 24 m

f. Incendie magasins de stockage**TABLEAU 134 : MAGASIN (STOCKAGE DES MATIERES PREMIERES)**

Désignations	Longueur	Largeur	Hauteur
Magasins 1	30	10	10

Flux émis, 67 kW/m²

Taux de combustion : 0,015

Résultats

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques

Sans mur coupe-feu

Hauteur des flammes :

Hauteur de flammes (m)	10,9

TABLEAU 135 : EFFETS SUR LES HOMMES

Phénomène ≥ 2 mn	Longueur	Largeur

Flux thermique (kW/m ²)			
Distances d'effets aux seuils de (m)	3 kW/m ²	41	24
	5 kW/m ²	31	18
	8 kW/m ²	23	14

TABLEAU 136 : EFFETS SUR LES STRUCTURES

Phénomène ≥ 2 mn Flux thermique (kW/m ²)		Longueur (m)	Largeur (m)
Distances d'effets aux seuils de (m)	5 kW/m ²	31	18
	8 kW/m ²	1923	14
	16 kW/m ²	12	9
	20 kW/m ²	10	7
	200 kW/m ²	flux non atteint	flux non atteint

Interprétation

La représentation des effets d'un incendie de magasin sur l'homme montre que : les seuils des 3, 5, (effet létaux) et 8 atteindront les cibles situées à une distance maximale de 20 m.

La représentation des effets d'un feu de magasin sur les structures montre que : les seuils des 5 ,8 (effets dominos) 16 et 20 KW/m² n'atteindront aucunes installations

Mesures de prévention spécifiques aux groupes électrogènes

L'exploitation d'un groupe électrogène peut être à l'origine d'une dégradation de la qualité de l'eau et de l'atmosphère et peut contribuer par l'émission de bruits à la dégradation de la qualité de vie de son entourage.

✓ Accès et signalisation, éclairage

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 :

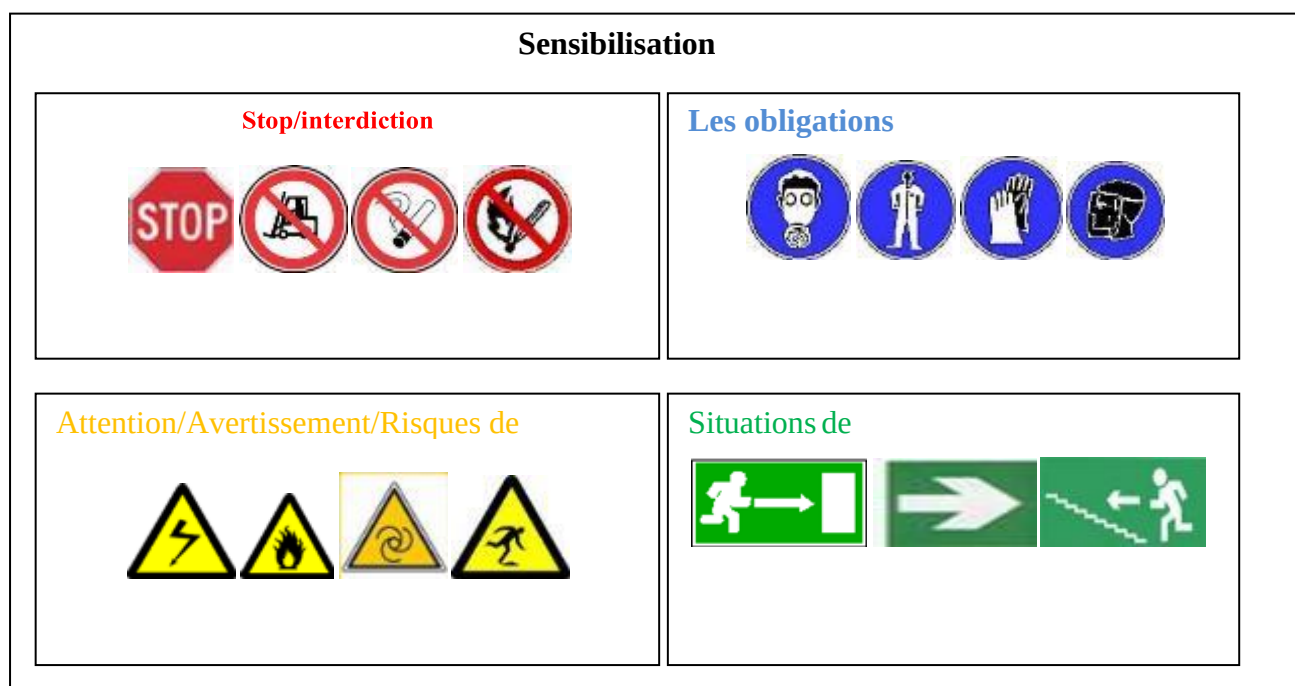


Figure 36: Signalisation de sécurité

COULEUR DE SECURITE	SIGNIFICATION
ROUGE	STOP/INTERDICTION SEQUIPEMENTS LUTTE INCENDIE
ORANGE/JAUNE	ATTENTION/AVERTISSEME NT/RISQUE DE DANGERS
VERT	SITUATIONS DE SÉCURITÉ/SAUVETAGE/SE COURS
BLEU	OBLIGATIONS

Quelques règles de stockage des produits chimiques

1. Local fermé à clé, local spécifique aux produits phytosanitaires, la porte doit s'ouvrir vers l'extérieur.
2. Local ventilé et frais.
3. Installation électrique conforme à la norme NF-C 15-100.
4. Numéro d'appel d'urgence visible et liste des produits homologués en stock (à jour).
5. Sol étanche avec récupération des eaux, non glissant et facilement nettoyable.
6. La marchandise ne touche pas le sol.
7. Matières absorbantes (sciure, sable...).
8. Extincteur poudre ABC à l'extérieur.
9. Point d'eau à proximité.
10. Local éloigné des habitations.
11. Interdiction de fumer dans le local.
12. Produits très toxiques dans une armoire fermée à clé ou tout du moins séparés des autres produits.
13. Produits rangés par famille.
14. Équipement de sécurité à portée de mains (extérieur au local).

- 15.Étagères fixées en matériaux imperméables.
- 16.Stocker les produits dangereux à hauteur d'homme.
17. Conserver les produits dans leur emballage d'origine.

8.2.Evaluation des risques professionnels

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 voire 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.

8.2.1. 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 le personnel 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) et les visites de site. 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.

TABEAU 137: : GRILLE D'ESTIMATION DES NIVEAUX DE PROBABILITE ET DE GRAVITE

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) = **P** (probabilité) x **G** (gravité), 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.

TABEAU 138: MATRICE DE CRITICITE

	G1	G2	G3	G4
P4	41	42	43	44
P3	31	32	33	34
P2	21	22	23	24
P1	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

Inventaire des unités de travail et situations dangereuses associées

Les différentes activités réalisées dans le cadre de ce projet ainsi que les situations dangereuses auxquelles le personnel peut être exposé sont présentées dans le tableau ci- après.

TABLEAU 139: INVENTAIRE DES UNITES DE TRAVAIL ET SITUATIONS DANGEREUSES ASSOCIEES

Phase	Activités	Poste où personnel exposé	Situations dangereuses
construction/t ravaux	Terrassement	Conducteur d'engins et personnel présent sur site	-Envol de poussières dues à la circulation des engins, -Emissions de bruit par les engins, -Emission de gaz et de fumées par les engins, -Piétons et engins qui se partagent le même espace (absence de plan de circulation), -Défaillance mécanique des engins
	Acheminement des matériaux sur le site par camions/ Déchargement	Conducteur de camions et personnel effectuant le déchargement ou présent sur site	-Défaillance mécanique des camions, -Formation insuffisante sur les règles de conduite, -Fatigue du conducteur, -Présence de poussière, -Vitesse de circulation importante sur le site, -Absence de plan de circulation sur site, -Mauvais positionnement du véhicule lors du déchargement, -Exposition aux chutes en montant sur les camions, -Tenir et déplacer des charges lourdes, Mouvements répétitifs, -Circuler dans des zones encombrées
	Construction des bâtiments	Personnel effectuant le travail	-Dégagement de poussières (ciment), -Contact répété et prolongé avec le ciment, -Position statique prolongée (station debout), -Travaux en hauteur, -Posture contraignante, -Contact avec objet susceptibles de causer des blessures
	Défrichage		-Contact avec les outils tranchants -Emissions de bruit par les engins, -Posture contraignante/gestes répétitifs -Présence de poussières -chute en hauteur

Phase	Activités	Poste où personnel exposé	Situations dangereuses
	Entretien et réparation des véhicules et engins à l'atelier mécanique	Personnel d'entretien	-Présence de bruit (véhicules, équipements), -Manipulation de produits chimiques -Circulation sur sol glissant ou encombré, -Manutention manuelle de charges lourdes, -Manipulation d'outils coupants, -Posture contraignante -Circulation de véhicules et d'engins sans plan de circulation, -Présence de substances inflammables, -Utilisation d'outils vibrants ou à percussion, -Contact avec les parties chaudes d'équipements, -Exposition aux rayonnements ultraviolets émis par les opérations de soudage, -Contact avec équipement électrique sous tension
	Fonctionnement équipements (groupe électrogène, pompe)	Electromécanicien	-Emission de bruit élevé ; -Emissions d'aéropolluants par le groupe ; -Température élevée aux alentours du groupe ; -Présence de tension électrique
	Stockage d'hydrocarbures	Personnel manipulant les hydrocarbures / personnel présent à proximité des stockages	-Emanations de vapeurs d'hydrocarbures, -Non-respect des règles de stockage, -Présence de source de flamme, de chaleur à proximité des stockages, -Déversement d'hydrocarbures
	Acheminement de la récolte par camions/ Déchargement	Conducteur de camions et personnel effectuant le déchargement à l'usine	-Défaillance mécanique des camions, -Formation insuffisante sur les règles de conduite, -Fatigue du conducteur, -Mauvais positionnement du véhicule lors du déchargement, -Exposition aux chutes en montant sur les camions, -Tenir et déplacer des charges lourdes, Mouvements répétitifs, -Circuler dans des zones encombrées, -Présence de poussières organiques

Phase	Activités	Poste où personnel exposé	Situations dangereuses
	Usinage des céréales ou légumes (séchage, ensachage, stockage)	Personnel chargé de réaliser ces travaux	-Présence de poussières organiques, -Ambiance thermique chaude, -Manutention manuelle de charges lourdes/mouvements répétitifs, -Présence de bruit et de vibrations, -Position statique prolongée/posture contraignante, -Contact avec les parties chaudes des équipements, -Présence d'équipements électriques, -Présence de poussières combustibles
	Stockage des produits agricoles dans magasins	Personnel présent intervenant sur silo ou présent sur site	-Auto-échauffement suite à la fermentation des grains ou température de stockage élevée, - -Présence de poussières organiques, -Présence en hauteur
	Manutention manuelle	Manutentionnaire	-Déplacer des charges lourdes sur des espaces réduits et à un rythme élevé, -Circuler sur des espaces encombrés

Les différents risques auxquels le personnel peut être exposé ainsi que les mesures de prévention sont analysées dans le tableau ci-après.

Tableau 140:Analyse des risques professionnels initiaux et présentation des risques résiduels

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
Construction (défrichement, préparation)	Travaux de terrassement	Personnel présent sur site, Conducteur d'engin	Piétons et engins qui se partagent le même espace de circulation	Heurt de piéton par engin	Blessures, Fracture, Décès	3	3	33	- Mettre en place une signalisation et un plan de circulation, - Interdire la circulation des piétons sur les aires de circulation des engins	2	2	22	Risque d'accident
			Dégagement de poussières	Inhalation de poussières	Irritation des voies respiratoires, Troubles respiratoires	2	3	23	- Limiter la vitesse de circulation des engins, - Assurer le suivi médical périodique des salariés, - Former les travailleurs sur les risques encourus et les moyens de prévention, - Port de masque anti-poussière	1	2	12	Envol de poussière
			Défaillance mécanique des engins	Dérapage d'engin/chute du conducteur	Blessures, Décès	3	3	33	- Utiliser des engins certifiés en bon état et adaptés aux travaux, - Vérifier l'état des engins avant de les conduire, - Bien fermer les cabines des engins lors des déplacements	2	2	22	Accident d'engin

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Emissions de fumées et de gaz de combustion par les engins	Inhalation de fumées ou de gaz de combustion	Troubles respiratoires, Irritation des voies respiratoires, des yeux, Affections cancéreuses (pour certains combustibles comme le diesel par exemple)	2	3	23	• Installer sur les engins des pots catalytiques, • Utiliser des carburants moins nocifs pour la santé, • Couper les moteurs en cas d'arrêt, • Port de masque respiratoire	1	2	12	Présence de fumées et de gaz de combustion
			Emission de bruit par les engins	Affections liées au bruit	Pression artérielle élevée, Troubles cardiaques, Acouphène, Surdité, Fatigue, G�ne	2	3	23	• Utiliser des engins moins bruyants, • Entretenir régulièrement les engins, • Port de bouchon d'oreille ou casque anti bruit	1	2	12	G�ne, Stress, Fatigue

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
	Transport de matériaux de construction par camion sur site et déchargement	Conducteur et personnel présent sur site	Défaillance mécanique des camions	Accident de trajet	Blessures, Fracture, Décès	3	3	33	- Utiliser des camions en bon état, - Entretien régulièrement les camions, - Vérifier l'état des véhicules avant de les conduire et changer les pièces défectueuses	2	2	22	Risque d'accident
			Absence de plan de circulation sur le site	Collision de véhicules, Heurt de piéton par camions	Blessures, Fracture, Décès	3	3	33	- Mettre en place une signalisation et un plan de circulation, - Interdire la circulation des piétons sur les aires de circulation des camions	2	2	22	Risque d'accident
			Formation insuffisante sur les règles de conduite	Accident de trajet/accident sur site	Blessures, Fracture, Décès	3	3	33	- S'assurer que les conducteurs maîtrisent les règles de conduite, - Rappel périodique des règles de conduite	2	2	22	Risque d'accident
			Fatigue du conducteur	Accident de trajet/accident sur site	Blessures, Fracture, Décès	3	3	33	Veiller au repos des conducteurs	2	2	22	Risque d'accident

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Vitesse de circulation importante sur le site	Collision de véhicules, Heurt de piéton par camion	Blessures, Fracture, Décès	3	3	33	• Limiter la vitesse de circulation des camions sur le site	2	2	22	Risque d'accident
			Dégagement de poussières liées à la circulation des camions	Inhalation de poussières	Troubles respiratoires	2	3	23	• Mouiller le sol en cas de risque de soulèvement de poussière, • Port de masque anti-poussière, • Limiter la vitesse de circulation des camions sur le site	1	2	12	Présence de poussière
			Mauvais positionnement des camions lors des déchargements	Dérapage de camions	Blessures, Fracture, Décès	3	3	33	• Baliser la zone de déchargement, • Arrêter le moteur des camions lors des déchargements, • Installer des cales, • S'assurer que le camion est bien stationné, • Assister le conducteur en cas de manœuvre délicate	2	2	22	Risque d'accident

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Exposition aux chutes en montant sur les camions lors des déchargements	Chute de hauteur	Blessures, Fracture, Décès	3	3	33	- Sensibiliser sur les risques de chute en hauteur, - Port de casque lors des montées sur les camions, - Travailler en équipe, - Mettre en place une procédure d'intervention d'urgence en cas d'accident	2	2	22	Risque de chute
			Déplacement de charges lourdes	TMS	Mal de dos, Déchirure musculaire	2	3	23	- Limitier les charges à déplacer, - Former 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	1	2	12	Fatigue
	Aménagement des pistes	Personnel effectuant les travaux	Déplacement d'engins	Heurt de piéton par engin	Blessures, Fracture, Décès	3	3	33	- Mettre en place une signalisation et un plan de circulation, - Interdire la circulation des piétons sur les aires de circulation des engins	2	2	22	Risque d'accident

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Présence de poussières	Inhalation de poussières	Irritation des voies respiratoires, Troubles respiratoires	2	3	23	• Limiter la vitesse de circulation des engins, • Assurer le suivi médical périodique des salariés, • Former les travailleurs sur les risques encourus et les moyens de prévention, • Port de masque anti-poussière	1	2	12	Envol de poussière
			Emanations de produits manipulés (ciment, goudron, bitume) ou projection des produits (ciment, goudron)	Inhalation des émanations (ciment, goudron..), Contact cutané prolongé avec les produits (ciment, goudron)	Affections respiratoires, Irritation des voies respiratoires, Affections cancéreuses (pour le goudron), Brûlures cutanées en cas de contact prolongé avec le goudron,	2	3	23	• Informer le personnel sur les risques liés aux produits et les mesures de prévention, • Avoir à disposition les FDS des produits, • Port d'EPI adaptés (masque, gants, lunettes...)	1	2	12	Emanations des produits

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
					Irritation cutanée ou dessèchement de la peau en cas de contact avec le ciment								
			Posture contraignante, gestes répétitifs	TMS	Mal de dos, Douleurs musculaires	2	3	23	- Former le personnel sur les gestes et postures à adopter, - Observer des moments de repos	1	2	12	Fatigue
			Présence de bruit	Affections liées au bruit	Pression artérielle élevée, Troubles cardiaques, Acouphène, Surdité, Fatigue, G��ne	2	3	23	- Utiliser des équipements moins bruyants, - Entretenir régulièrement les équipements, - Port de bouchon d'oreille	1	2	12	G��ne, Stress, Fatigue
	Construction des bâtiments/travaux	Personnel chargé des travaux	Présence de poussière de ciment	Inhalation des poussières de ciment	Troubles respiratoires, Irritation des voies	2	3	23	- Limiters la durée d'exposition, - Port de masque anti-poussière	1	2	12	Présence de poussières de ciment

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
	aux de finition				respiratoires								
			Contact répété et prolongé avec le ciment	Lésion cutanée	Irritation cutanée, Dessèchement de la peau	2	3	23	Port de gants de protection	1	2	12	Contact avec le ciment
			Travaux en hauteur	Chute de hauteur	Blessures, Décès	3	3	33	- Former les intervenants sur les conditions d'accès en hauteur, - Utiliser des équipements adaptés (échelle en bon état), - Mise en place d'une procédure d'intervention (premiers soins) en cas d'accident, - Port d'EPI (casque, harnais de sécurité)	2	2	22	Risque de chute
			Position statique prolongée (station debout)	TMS	Fatigue musculaire, Douleurs de jambe	2	3	23	- Formation sur les gestes et postures, - Eviter la station debout sur de longues périodes, - Observer des moments de repos	1	2	12	Fatigue

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Contact avec objets susceptibles de causer des blessures	Coupures aux mains	Blessures cutanées, Saignements	2	3	23	- Sensibiliser sur les risques liés à la manipulation des outils, - Former sur l'utilisation des outils, - Protéger les parties saillantes des outils, - Port de gants anti-coupure	1	2	12	Coupure
			Posture contraignante, gestes répétitifs	TMS	Mal de dos, Douleurs musculaires	2	3	23	- Former le personnel sur les gestes et postures à adopter, - Observer des moments de repos	1	2	12	Fatigue
			Espace de circulation encombré	Chute de plain-pied	Blessures), Fracture, Entorse	2	3	23	- Désencombrer et dégager les voies de circulation, - Marquer les voies de circulation, - Enlever tout obstacle présent sur le sol, - Port de chaussure de sécurité avec semelle antidérapante	1	2	12	Chute
			Emanations des produits manipulés (peinture, solvant.)	Inhalation des émanations	Troubles respiratoires, Irritation des voies respiratoires	2	3	23	- Informar les travailleurs sur les risques liés aux produits, - Utiliser des produits moins nocifs pour la santé, - Avoir à disposition la FDS des produits, - Port de masque respiratoire	1	2	12	Emanation des produits

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Contact cutané avec les produits	Lésion cutanée	Irritation cutanée, Brûlure cutanée	2	3	23	• Informer sur les risques liés aux produits, • Utiliser des produits moins nocifs pour la santé, • Avoir à disposition la FDS des produits, • Port de gants de protection	1	2	12	Contact avec le ciment
	Défrichement	Personnel chargé des travaux	-Contact avec les outils tranchants	Coupure	Blessures, Amputation de doigts	3	3	33	• Former et sensibiliser les travailleurs sur les risques liés à l'utilisation des outils, • Veiller à ce que les outils soient utilisés que par les personnes formées, • Fournir aux travailleurs des gants anti coupure et exiger leur port • Eviter le contact avec les parties en rotation • Protéger les parties saillantes des outils • Mettre en place des consignes de sécurité.	2	2	22	Coupure

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			-						•				
			-Emissions de bruit par les engins, -	Affections liées au bruit	Pression artérielle élevée, Troubles cardiaques, Acouphène, Surdité, Fatigue, G��ne	2	3	23	- Utiliser des équipements moins bruyants, - Entretenir régulièrement les équipements, - Port de bouchon d'oreille	1	2	12	G��ne, Stress, Fatigue
			-Posture contraignante/gestes répétitifs -	TMS	Mal de dos, Douleurs musculaires, Fatigue musculaire, Lombalgie	3	3	33	- Former le personnel sur les gestes et postures à adopter, - Observer des moments de repos	2	2	22	Fatigue

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			-Présence de poussières	Inhalation de poussières	Irritation des voies respiratoires, Troubles respiratoires	2	3	23	- Former les travailleurs sur les risques encourus et les moyens de prévention, - Arroser le sol en cas de soulèvement de poussières, - Assurer le suivi médical périodique des salariés, - Port de masque anti-poussière	1	2	12	Envol de poussière
			-chute en hauteur	Chute de hauteur	Fracture, Blessures handicapantes	3	3	33	- Sensibiliser les opérateurs sur les risques de chute de hauteur, - Porter un casque de protection lors des accès en hauteur, - Utiliser des équipements adaptés (grimpettes, échelles à crochets, plateforme de travail sur poteaux, harnais de sécurisation).	2	2	22	Chute
	activité de terrassement	Opérateurs	-Présence de poussières lors de la préparation du terrain,	Inhalation de poussières	Irritation des voies respiratoires,	2	3	23	- Former les travailleurs sur les risques encourus et les moyens de prévention, - Arroser le sol en cas de soulèvement de poussières,	1	2	12	Envol de poussière

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
					Troubles respiratoires				- Assurer le suivi médical périodique des salariés, - Port de masque anti-poussière				
			-Emissions de bruit par les engins,	Affections liées au bruit	Pression artérielle élevée, Troubles cardiaques, Acouphène, Surdité, Fatigue, G��ne	2	3	23	- Utiliser des équipements moins bruyants, - Entretenir régulièrement les équipements, - Port de bouchon d'oreille	1	2	12	G��ne, Stress, Fatigue
			-Posture contraignante/gestes répétitifs	TMS	Mal de dos, Douleurs musculaires, Fatigue musculaire, Dorsalgie	3	3	33	- Former le personnel sur les gestes et postures à adopter, - Observer des moments de repos, - Procéder à la rotation des tâches, - Aménager au niveau des postes adaptés	2	2	22	Fatigue

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			-Manque de formation des conducteurs d'engins	Risque d'happement, Risque d'écrasement et d'entraînement, Risque de choc électrique	Blessures corporelles, Lésions irréversibles Amputation de membres, Electrocuti on, Brûlures	3	3	33	- Mettre en place des procédures de consignation et de déconsignation pour les interventions sur les équipements, - Munir les équipements de dispositifs d'arrêt d'urgence, - Protéger les parties saillantes des machines, - Veiller à ce que les équipements soient utilisés que par les personnes formées et habilitées,	2	2	22	Blessure
			-Contact avec des agents biologiques pathogènes	Affections liées aux agents pathogènes	Bilharziose , Diarrhée	2	3	23	- Sensibiliser les travailleurs sur les risques biologiques et les moyens de prévention, - Former le personnel sur les règles d'hygiène et veiller à ce que ces règles soient respectées, - Fournir au personnel des EPI adaptés (gants, masque, combinaison...) et exiger leur port, - Entretien régulièrement les EPI,	1	2	12	Contact avec des agents pathogènes

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
									Mettre à disposition du personnel des produits d'hygiène pour le lavage régulier des mains				

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			-Emission de gaz et de fumées par les engins	Inhalation prolongée et répétée des émanations	Pathologies respiratoires (toux, expectoration, essoufflement), intoxication, troubles du système nerveux, anémie, insuffisance rénale, altération de la fertilité, cancers (ethmoïde, sinus, bronches), asthmes professionnels	3	3	33	• Installer des dispositifs de captage au plus près des points d'émission, • Effectuer des contrôles des installations de captage tous les ans, • Contrôler annuellement l'exposition aux agents chimiques dangereux par un organisme accrédité, • Doter le personnel exposé des masques respiratoires adaptés (masque à cartouche FFP3 avec filtre), • Assurer le suivi médical périodique des salariés exposés	2	2	22	Irritation des voies respiratoires

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
	Entretien et réparation de machines ou de véhicules	Mécanicien	-Présence de bruit	Affections liées au bruit	Pression artérielle élevée, Troubles cardiaques, Acouphène, Surdité, Fatigue, G�ne	3	3	33	- Utiliser des équipements générant moins de bruit, - Entretenir régulièrement les équipements, - Limiters la durée d'exposition au bruit, - Fournir au personnel des bouchons d'oreille ou casque anti bruit, - Assurer le suivi médical des salariés exposés - Isoler ou capoter les équipements bruyants si possibles	2	2	22	G�ne, Stress, Fatigue
			-Manipulation de produits chimiques	Inhalation des émanations, Lésion cutanée caus�e par les produits	Troubles respiratoires, Irritation des voies respiratoires, Brûlures, irritations cutanées,	3	3	33	- Informers les travailleurs sur les risques liés aux produits, - Utiliser des produits moins nocifs pour la santé, - Avoir à disposition la FDS des produits, - Assurer le suivi médical périodique des salariés exposés, - Fournir aux travailleurs des EPI (masque à filtre type A, gants, lunettes de protection)	2	2	22	Emanation des produits

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			-Circulation sur sol glissant ou encombré	Chute de plain-pied	Blessures, Fracture, Entorse	2	3	23	- Désencombrer les voies de circulation, - Marquer les voies de circulation, - Maintenir le site propre, bien ordonné et non glissant, - Port de chaussure de sécurité avec semelle antidérapante	1	2	12	Risque de chute
			-Manutention manuelle de charges lourdes,	TMS	Mal de dos, Déchirure musculaire, Lombalgie	2	3	23	- Limitier 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, - Recourir aux engins pour les manutentions de charges lourdes	2	2	22	Fatigue

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			-Manipulation d'outils coupants, -	Coupure	Blessures, Amputation de doigts	3	3	33	- Former et sensibiliser les travailleurs sur les risques liés à l'utilisation des outils, - Veiller à ce que les outils soient utilisés que par les personnes formées, - Fournir aux travailleurs des gants anti coupure et exiger leur port - Eviter le contact avec les parties en rotation - Protéger les parties saillantes des outils - Mettre en place des consignes de sécurité.	2	2	22	Coupure
			-Posture contraignante	TMS	Fatigue musculaire, Douleurs de jambe, Douleurs articulaires	2	3	23	- Former les travailleurs sur les gestes et postures, - Eviter la station debout sur de longues périodes, - Observer des moments de repos	1	2	12	Fatigue

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			-Circulation de véhicules et d'engins sans plan de circulation,	Collision de véhicules/d'engins, Heurt de piéton par véhicules/engins	Blessures, Fracture, Décès	3	3	33	- Mettre en place une signalisation et un plan de circulation, - Interdire la circulation des piétons sur les aires de circulation des véhicules et engins	2	2	22	Risque d'accident
			-Présence de substances inflammables,	Incendie	Brûlures, Décès	3	4	34	- Respecter les règles de stockage, - Eloigner source d'énergie des substances inflammables, - Afficher les consignes de sécurité, - Mettre en place des moyens de lutte contre l'incendie, - Former les travailleurs sur les mesures de lutte contre l'incendie	2	3	23	Risque d'incendie

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			-Utilisation d'outils vibrants ou à percussion,	TMS	Affections ostéo-articulaires concernant principalement les membres supérieurs et la colonne vertébrale	2	3	23	- Sensibiliser les travailleurs sur les risques liés à l'utilisation des outils, - Former les travailleurs sur la manipulation des outils, - Assurer le suivi médical périodique des salariés	1	2	12	Fatigue musculaire
			-						•				

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			-						•				
			-Contact avec équipement électrique sous tension	Choc électrique, Electrocution	Brûlure, Décès	3	4	34	- Sensibiliser les travailleurs sur les risques électriques et les moyens de prévention, - N'autoriser les interventions sur les équipements électriques qu'au personnel formé et habilité, - Changer ou réparer les équipements électriques défectueux, - Veiller à ce que les câbles électriques ne traînent pas à même le sol, - Mettre hors tension les équipements lors des	2	3	23	Electrification

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
									interventions sur ces appareils électriques				
EXPLOITATION	matières premières	personnel /conducteur d'engins	Posture contraignante, Mouvements répétitifs	TMS	Mal de dos, Douleurs musculaires, Fatigue musculaire, Lombalgie	2	3	23	- Former le personnel sur les gestes et postures à adopter, - Observer des moments de repos	1	2	12	Fatigue
			Contact avec des agents biologiques pathogènes	Affections liées aux agents pathogènes	Bilharziose, Diarrhée	2	3	23	- Sensibiliser les travailleurs sur les risques biologiques et les moyens de prévention, - Former le personnel sur les règles d'hygiène et veiller à ce que ces règles soient respectées, - Fournir au personnel des EPI adaptés (gants, masque, combinaison...) et exiger leur port, - Entretien régulièrement les EPI, - Mettre à disposition du personnel des produits	1	2	12	Contact avec des agents pathogènes

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
									d'hygiène pour le lavage régulier des mains				
			Manipulation de charges lourdes,	TMS	Mal de dos, Déchirure musculaire, Lombalgie	2	3	23	• 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, • Recourir aux engins pour les manutentions de charges lourdes	2	2	22	Fatigue

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Emission de bruit par les engins	Affections liées au bruit	Pression artérielle élevée, Troubles cardiaques, Acouphène, Surdité, Fatigue, G��ne	2	3	23	- Couper les moteurs des véhicules et engins en cas d'arrêt, - Limiter la durée d'exposition au bruit, - Port de bouchon d'oreille	1	2	12	G��ne, Stress, Fatigue
			Vibrations des véhicules agricoles pendant la conduite,	TMS	Mal de dos, Lombalgie, Douleurs musculaires	2	3	23	- Adapter la conduite pour éviter les vibrations, - Régler le siège correctement, - Equiper les tracteurs de sièges à amortisseurs pneumatiques	1	2	12	Douleurs musculaires

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Conditions climatiques extrêmes (travail sous chaleur, vent)	Affections liées aux conditions climatiques (vent, soleil)	Troubles, Malaise, Maux de tête, Fatigue	2	3	23	- Fournir aux travailleurs des combinaisons (manches longues) adaptées aux conditions climatiques, - Fournir régulièrement de l'eau aux travailleurs et leur recommander de boire fréquemment, - Aménager des aires de repos, - Eviter de travailler lorsque les conditions météorologiques sont défavorables (vent fort ou temps ensoleillé), - Réduire la durée d'exposition au soleil en prévoyant des moments de repos	1	2	12	Malaise
			Exposition aux poussières organiques au moment de la récolte	Inhalation de poussières organiques	Troubles respiratoires, Irritation des voies respiratoires, Allergies	2	3	23	- Former les travailleurs sur les risques encourus et les moyens de prévention, - Assurer le suivi médical périodique des salariés exposés, - Fournir aux travailleurs des masques adaptés et exiger leur port	1	2	12	Irritation des voies respiratoires

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Déplacement d'engins	Heurt de piéton par engin, Renversement d'engin	Blessures, Fracture, Décès	3	3	33	- Mettre en place un plan de circulation, - Interdire la circulation des piétons sur les aires des engins, - Entretenir régulièrement les engins, - Former les conducteurs des engins, - Bien fermer les cabines des engins lors des déplacements	2	2	22	Accident d'engin

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Encombrement du site par les équipements	Chute de plain-pied	Blessures, Fracture, Entorse	3	3	33	- Désencombrer et dégager les voies de circulation, - Marquer les voies de circulation, - S'assurer que le sol reste toujours propre et non glissant, - Revêtir les sols d'antidérapant, - Fournir aux travailleurs exposés des chaussures de sécurité avec semelle antidérapante	2	2	22	chute
			Utilisation d'outils (tranchant) à	Coupure	Blessures, Amputation de doigts	3	3	33	Former et sensibiliser les travailleurs sur les risques liés à l'utilisation des outils,	2	2	22	Coupure

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			main sans précaution -Emission de bruit élevé						• Veiller à ce que les outils soient utilisés que par les personnes formées, • Fournir aux travailleurs des gants anti coupure et exiger leur port • Eviter le contact avec les parties en rotation • Protéger les parties saillantes des outils • Mettre en place des consignes de sécurité.				
	Fonctionnement équipements (groupe électrogène, pompe)	Electromécanicien		Affections liées au bruit	Troubles cardiaques, Pression artérielle élevée, Acouphène, Surdité	2	3	23	• Entretenir régulièrement le groupe, • Fournir au personnel des EPI (bouchon d'oreille) en cas de risque d'exposition et exiger leur port	1	2	12	G�ne, stress

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Emissions d'aéropolluants par le groupe	Inhalation ou ingestion de gaz	Irritation des voies respiratoires, intoxication	2	3	23	- Mettre en place une cheminée avec une hauteur permettant la bonne diffusion des gaz, - Fournir au personnel des masques adaptés et exiger leur port	2	2	12	Détérioration de la qualité de l'air due à l'émission d'aéropolluants
			Température élevée aux alentours du groupe	Choc électrique, Electrocuti on	Brûlures, Décès	3	3	33	- Sensibiliser le personnel sur les risques liés au groupe et les moyens de prévention, - Eviter le contact direct avec le groupe lors de son fonctionnement, - Afficher les consignes de sécurité	2	2	22	Electrisatio n
			Présence de tension électrique	Choc électrique, Electrocuti on	Brûlures, Décès	3	3	33	- Sensibiliser le personnel sur les risques liés au groupe et les moyens de prévention, - Eviter le contact direct avec le groupe lors de son fonctionnement,	2	2	22	Electrisatio n

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
									Afficher les consignes de sécurité				
	Stockage d'hydrocarbures	Personnel manipulant les hydrocarbures / personnel présent à proximité des stockages	Emanations de vapeurs d'hydrocarbures	Inhalation des émanations	Troubles respiratoires Irritation des voies respiratoires Leucémies aiguës, myéloblastique et lymphoblastique liés aux produits renfermant du benzène	3	3	33	- Informers les travailleurs sur les risques liés aux produits, aux hydrocarbures - Avoir à disposition la FDS des produits, - Assurer le suivi médical périodique des salariés exposés, - Fournir au personnel des masques à filtre type A et exiger leur port	2	2	22	Emanation des produits

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Non-respect des règles de stockage, Présence de source de flamme, de chaleur à proximité des stockages, Déversement d'hydrocarbures	Incendie	Brûlures, Décès	3	4	34	- Respecter les règles de stockage, - Afficher les consignes de sécurité, - Eloigner toute source de flamme, de chaleur aux stockages d'hydrocarbures, - Mettre le stockage des produits sous rétention, - Prévoir des produits absorbants pour neutraliser les déversements d'hydrocarbures, - Mettre en place des moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs à mousse ou au CO2), - Former les travailleurs sur les mesures de lutte contre l'incendie	2	3	23	incendie

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
	Acheminement de la collecte camions/ Déchargement	Conducteur de camions et personnel effectuant le déchargement à l'usine	Défaillance mécanique des camions Formation insuffisante sur les règles de conduite, -Fatigue du conducteur	Accident de trajet/accident sur site	Blessures, Fracture, Décès	3	3	33	- S'assurer que les conducteurs maîtrisent les règles de conduite, - Rappel périodique des règles de conduite	2	2	22	Risque d'accident
			Mauvais positionnement du véhicule lors du déchargement, absence de cal	Dérapage de camions	Blessures, Fracture, Décès	3	3	33	- Baliser la zone de déchargement, - Arrêter le moteur, - Installer les cales - S'assurer que le camion est bien stationné, - Assister le conducteur en cas de manœuvre délicate	2	2	22	Risque d'accident
			Exposition aux chutes en montant sur les camions	Chute de hauteur	Blessures, Fracture, Décès	3	3	33	- Sensibiliser sur les risques de chute en hauteur, - Port de casque lors des montées sur les camions, - Travailler en équipe,	2	2	22	Risque de chute

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
									Mettre en place une procédure d'intervention d'urgence en cas d'accident				
			Tenir et déplacer des charges lourdes, Mouvements répétitifs,	TMS	Mal de dos, Déchirure musculaire	2	3	23	- Limitier les charges à déplacer, - Former 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	1	2	12	Fatigue
			Circuler dans des zones encombrées	Chute de plain-pied	Blessures, Fracture, Entorse	2	3	23	- Désencombrer et dégager les voies de circulation, - Marquer les voies de circulation, - Enlever tout obstacle présent sur le sol, - Port de chaussure de sécurité avec semelle antidérapante	1	2	12	Chute

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Présence de poussières organiques	Inhalation de poussières organiques	Troubles respiratoires, Irritation des voies respiratoires, Allergies	2	3	23	- Former les travailleurs sur les risques encourus et les moyens de prévention, - Assurer le suivi médical périodique des salariés exposés, - Fournir aux travailleurs des masques adaptés et exiger leur port	1	2	12	Irritation des voies respiratoires
	séchage, ensachage,	Personnel chargé de réaliser	-Présence de poussières organiques,	Inhalation de poussières organiques	Troubles respiratoires, Irritation des voies	2	3	23	Former les travailleurs sur les risques encourus et les moyens de prévention,	1	2	12	Irritation des voies respiratoires

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
	stockage)	ces travaux			respiratoires, Allergies				- Assurer le suivi médical périodique des salariés exposés, - Fournir aux travailleurs des masques adaptés et exiger leur port				
			Manutention manuelle de charges lourdes/mouvements répétitifs	TMS	Mal de dos, Déchirure musculaire, Lombalgie	2	3	23	- Limitier les charges à déplacer, - Former 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	1	2	12	Fatigue

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Présence de bruit et de vibrations	Affections liées au bruit	Troubles cardiaques, Pression artérielle élevée, Acouphène, Surdité,	2	3	23	- Utiliser des machines générant moins de bruit, - Entretien régulièrement les machines, - Limiter la durée d'exposition au bruit, - Fournir au personnel des EPI (bouchon d'oreille) et exiger leur port	1	2	12	G�ne, stress
			Position statique prolongée/posture contraignante,	TMS, courbatures, crampes	Mal de dos, Déchirure musculaire	2	3	23	- Limiter les charges à déplacer, - Former 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	1	2	12	Fatigue
			Présence d'équipements électriques,	Choc �lectrique, Electrocuti�on, Incendie	Brûlure, Décès	3	4	34	- Sensibiliser les travailleurs sur les risques électriques et les moyens de prévention, - N'autoriser les interventions sur les équipements	2	3	23	Electrisation

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
									électriques qu'au personnel formé et habilité, • Assurer la maintenance périodique des équipements électriques, • Changer ou réparer les équipements électriques défectueux, • Mettre hors tension les équipements lors des interventions sur ces appareils électriques, • Mettre en place des moyens de lutte contre l'incendie, • Former les travailleurs sur les mesures de lutte contre l'incendie				

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Présence de poussières combustibles	Incendie, Explosion/projection de fragments	Brûlures, Blessures, Décès	3	4	34	• Veiller à ce que les locaux soient bien ventilés afin d'assurer une bonne dispersion des poussières, • Mettre en place des moyens de lutte contre l'incendie, • Former le personnel sur les mesures de lutte contre l'incendie, • Mettre en place une procédure d'intervention d'urgence	2	3	23	Risque d'incendie
	Stockage du riz et autres dans magasins	Personnel présent intervenant sur silo ou présent sur site	-Auto-échauffement suite à la fermentation des grains ou température de stockage élevée,	Incendie, Explosion/projection de fragments	Brûlures, Blessures, Décès	3	4	34	• Veillez au respect des distances minimales entre les silos et les zones fréquentées par le personnel, • Mettre en place des moyens techniques permettant de limiter la pression liée à l'explosion, • Posséder des surfaces aérées ou être dimensionnées de façon à résister à l'explosion ou être équipés d'un dispositif de suppression de l'explosion,	2	3	23	Risque d'incendie

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
									- Mettre en place des moyens de lutte contre l'incendie, - Former le personnel sur les mesures de lutte contre l'incendie, - Contrôler régulièrement la température de stockage du riz dans les silos				
			-Présence de poussières organiques	Inhalation de poussières organiques	Troubles respiratoires, Irritation des voies respiratoires, Allergies	2	3	23	- Former les travailleurs sur les risques encourus et les moyens de prévention, - Veiller à ce que les locaux soient bien ventilés, - Assurer le suivi médical périodique des salariés exposés, - Fournir aux travailleurs des masques adaptés et exiger leur port	1	2	12	Irritation des voies respiratoires

Phases	Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Risque initial	Dommages corporels	Estimation du risque initial			Mesures de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						P	G	NR I		P	G	NR F	
			Chute en hauteur	Chute en hauteur	Blessures, Fracture, Décès	3	3	33	- Sensibiliser sur les risques de chute en hauteur, - Port de casque lors des montées sur les camions, - Travailler en équipe, - Mettre en place une procédure d'intervention d'urgence en cas d'accident	2	2	22	Risque de chute
	Manutention manuelle	Manutentionnaire	-Déplacer des charges lourdes sur des espaces réduits et à un rythme élevé, Circuler sur des espaces encombrés	Chute de plain-pied	Blessures, Fracture, Entorse	3	3	33	- Désencombrer et dégager les voies de circulation, - Marquer les voies de circulation, - S'assurer que le sol reste toujours propre et non glissant, - Revêtir les sols d'antidérapant, - Fournir aux travailleurs exposés des chaussures de sécurité avec semelle antidérapante	2	2	22	chute

MESURES COMPLEMENTAIRES

Le tableau 142 suivant indique des mesures complémentaires en sécurité et d'hygiène au travail en phase chantier

TABEAU 141: MESURES DE SECURITE ET D'HYGIENE EN PHASE CHANTIER

Mesures de sécurité et d'hygiène
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)
Fournir aux travailleurs des EPI (chaussures de sécurité, protecteurs auditifs, gants de travail, casque de protection, masque respiratoire) 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, chasse-goupilles et pompe à graisse, une paire de gants) en phase chantier
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 avec contrôle 'CE' 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
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 au secours des personnes victimes de choc électrique

Mesures de sécurité et d'hygiène en phase exploitation

Les différents risques professionnels auxquels le personnel peut être exposé sont analysés dans le tableau d'analyse des risques professionnels et présentation des risques résiduels. La santé et la sécurité au travail font aujourd'hui l'objet d'enjeux très importants (éthiques, sociaux et économiques). Puisque la promotion de la santé et de la sécurité des travailleurs incombe à l'employeur, il a l'obligation de veiller à la mise en place et au respect des mesures de

prévention et de protection. Le tableau ci-après présente les principales mesures à respecter en matière d'hygiène et de sécurité pour la maîtrise des risques liés aux travaux.

TABEAU 142: MESURES D'HYGIENE

Mesures en matière d'hygiène
Veiller à ce que l'environnement de travail soit toujours sain et propre (salubrité des locaux, zones de travail)
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 qui sont obligatoires sur le périmètre du site
Veiller à la salubrité des toilettes et vestiaires
Inspecter périodiquement les lieux de travail (contrôler, surveiller la salubrité des locaux et équipements, et si les mesures d'hygiène sont respectées)
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
Veiller à ce que les facteurs physiques d'ambiance ne puissent pas porter atteinte à la santé des salariés (température, hygrométrie, bruit, odeurs...) ; Sensibiliser sur le VIH/SIDA en milieu de travail ;

TABEAU 143: MESURES DE SECURITE

Mesures sécuritaires
Recruter des spécialistes HSE
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 Santé et Sécurité au Travail (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 le site
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 Fiches de Sécurité (FDS) des produits chimiques utilisés afin de maîtriser les risques liés à leur utilisation et les mesures de prévention
Assurer les visites médicales d'embauche et annuelles Assurer le suivi médical périodique des salariés
Prévoir un véhicule d'évacuation sur site ou contracter une structure sanitaire pour évacuer et prendre en charge le personnel en cas de sinistre

L'analyse des risques technologiques doit être réactualisée à chaque fois qu'une modification de taille s'opère sur le site (réaménagement, changement d'installation, achat de nouveaux équipements...) dans le but d'identifier et d'évaluer les nouveaux risques auxquels le personnel peut être exposé.

IX. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

La prise en compte globale des risques et impacts environnementaux et sociaux identifiés et évalués pour la mise en place d'un PAI à Bokhol nécessite des mesures spécifiques qui sont proposées dans le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES). Le PGES vise à assurer la réalisation correcte et dans les délais prévus du projet en respectant les principes de gestion environnementale et sociale (atténuation risques et des impacts négatifs et la bonification des impacts positifs). Les objectifs sont entre autres de : (i) s'assurer que les activités du projet sont entreprises en conformité avec toutes les exigences légales et réglementaires ; (ii) s'assurer que les enjeux environnementaux et sociaux du projet sont bien compris et pris en compte.

De manière spécifique, le PGES proposé comprend les parties suivantes :

- ✓ Les mesures de bonification des impacts positifs,
- ✓ Les mesures d'atténuation des risques et des impacts négatifs qui comprennent :
 - des mesures environnementales et sociales qui seront évaluées financièrement ;
 - des mesures de prévention et de gestion des risques d'accident liés aux travaux et à l'exploitation du PAI ;
 -
 - Les clauses environnementales et sociales à insérer dans les DAO des entreprises de travaux qui précisent les éléments ci-après :
 - Les aspects environnementaux dans les soumissions
 - Les obligations générales
 - Les obligations particulières
 - Les dispositions particulières

Le soumissionnaire devra proposer dans sa soumission, une note méthodologique décrivant la manière dont il compte s'y prendre pour intégrer et mettre en œuvre les mesures et recommandations environnementales et sociales lors de la réalisation des travaux. Cette note comprendra au moins : (i) un plan de réalisation des activités ; (ii) les mesures qui seront prises afin de protéger l'environnement et le social ; (iii) les mesures de remise en état et de repli à la fin des travaux.

- - ✓ le plan de surveillance et de suivi qui est composé :
 - d'un programme de surveillance dont l'objet principal est la vérification de l'application des mesures environnementales et sociales proposées ;
 - d'un programme de suivi dont l'objectif est le suivi de l'évolution des composantes de l'environnement en vue d'évaluer l'efficacité des mesures environnementales et sociales proposées.
 - ✓ Le mécanisme de gestion des plaintes
 - ✓ Le plan de renforcement des capacités, d'information et de communication ;
 - ✓ Les arrangements institutionnels de mise en œuvre et de suivi ;

9.1.Mesures de bonification des impacts positifs

- **Phase travaux**

Mesures de bonification de la création d'emploi

- Veiller au respect des principes d'équité et d'égalité notamment de genre, lors des recrutements.
- Penser à une diversification des activités (aquaculture, transformation des produits) et pour cela, assurer aux populations des formations adaptées dans les domaines ciblés. Renforcement de l'employabilité des jeunes

Opportunités d'affaires pour les entreprises et les prestataires locaux lors des travaux

- Veiller à la légalité et l'équité dans l'attribution des marchés et du recrutement des entreprises ;
- Privilégier les entreprises et fournisseurs locaux.

Développement des activités socio-économiques autour du chantier

- Informer et sensibiliser les vendeurs sur le respect des règles d'hygiène, de salubrité et de santé.
- Fournir de l'aide à la construction des hangars et leur doter de bancs et de produits d'hygiène (savons et désinfectants).

- Phase exploitation

Valorisation des ressources pédologiques

- Promouvoir la conservation et la protection des terres à vocation agricole ;
- Promouvoir les productions agricoles et la consommation des produits locaux

Valorisation des ressources agro-alimentaires locales

Favoriser un développement intégré du secteur agricole en assurant la connectivité du PAI pour faciliter l'écoulement des produits agricoles

Augmentation de l'attractivité de la zone d'intervention

- Appuyer les autorités locales dans la construction d'infrastructures socioéconomiques de base et d'aires de jeu pour faire face à la demande qui pourrait augmenter.

Création d'emplois

- Veiller au respect des principes d'équité et d'égalité notamment de genre, lors des recrutements.

Acquisition et disponibilité des infrastructures de transformation des produits agricoles

- Assurer l'entretien des infrastructures et équipements ;
- Sensibiliser les populations à intégrer les infrastructures dans leur patrimoine.

Contribution à la sécurité alimentaire

- Promouvoir l'hygiène dans la chaîne de transformation et de conservation.

Amélioration de l'écoulement des produits agro-alimentaires locaux

- Sensibiliser les populations à consommer les produits locaux ;
- Assurer une meilleure qualité des produits.

Amélioration et innovation des connaissances dans le secteur de l'agriculture

- Sponsoriser des activités de recherche et octroyer des bourses d'études aux étudiants désirant se lancer dans le secteur de l'agro-alimentation.

Développement de l'éco-tourisme

- Valoriser et entretenir les infrastructures du PAI

9.2. Plan d'Action Environnementale et Sociale (PAES)¹⁷

Afin d'atténuer les risques et impacts E&S liés à toutes les installations, équipements, infrastructures et unités du PAI, conformément à la réglementation nationale et aux exigences du SSI de la Banque applicables, le projet mettra en œuvre les actions complémentaires suivantes en plus des mesures E&S spécifiques définies dans le PGES :

N°	Actions	Responsable	Indicateur d'achèvement	Echéance	Coûts
1.	Mettre en place des infrastructures /équipements de réduction de la pollution				
1.1.	Mettre en place une station de traitement des eaux usées (STEU), y compris la gestion des boues issues du traitement des EU répondant aux normes de rejets et/ou de réutilisation	Projet/CEP	Une STEU aux normes, y compris la gestion des boues issues du traitement des EU, est en place	Avant le démarrage de l'exploitation du PAI	Pris en compte dans le coût du projet Ref : DT2 du Costab sera intégré dans le dossier de recrutement de la Société d'Exploitation
1.2.	Mettre en place un ou des incinérateurs aux normes pour la réduction des dangereux et biomédicaux	Projet/CEP	Un incinérateur aux normes et dimensions proportionnelles au volume maxi de déchets dangereux produits est en place	Avant le démarrage de l'exploitation du PAI	30 000 00 Francs à rajouter dans les 20 millions déjà prévus au DT5 Costab sera intégré dans le dossier de recrutement de la Société d'Exploitation
1.3.	Mettre en place un système de gestion des déchets solides (dangereux et non dangereux)	Projet/CEP	Système (les contrats d'enfouissement, incinération, valorisation, poubelle sécurisée) est en place	Avant le démarrage de l'exploitation du PAI	Pris en compte dans le coût du projet Ref : Costab DT5 sera intégré dans le dossier de recrutement de la Société d'Exploitation
1.4.	Recruter un prestataire en charge de la gestion de la STEU	Projet/CEP Société de projet	Contrat du prestataire en charge de la gestion de la STEU signé	Avant le démarrage de l'exploitation du PAI	sera intégré dans le dossier de recrutement de la Société d'Exploitation
2.	Insérer les obligations E&S dans les documents contractuels				
2.1.	Insérer des clauses E&S dans les DAO et marchés des entreprises en charge de la mise en place des infrastructures de base de l'Agropole-Nord	Projet/CEP	DAO et marchés des entreprises en charge de la mise en place des infrastructures de base de l'Agropole-Nord,	Avant lancement du DAO de viabilisation du PAI et la signature du marché	Sans investissement financiers

¹⁷ Ce PAES sera actualisé au besoin, de commun accord entre la Banque et l'emprunteur

			comprenant des clauses E&S		
2.2.	Insérer des clauses E&S dans les DAO et marchés des entreprises en charge de la mise en place des infrastructures PPP de l'Agropole-Nord	Projet/CEP Société de projet	DAO et marchés des entreprises en charge de la mise en place des infrastructures PPP de l'Agropole-Nord, comprenant des clauses E&S	Avant lancement du DAO des infrastructures PPP de l'Agropole-Nord, et la signature du marché	Sans investissement financiers
2.3.	Insérer des obligations E&S dans le Cahier de charges de la Société de projet	Projet/CEP	Cahier de charges de la Société de projet, comprenant les obligations E&S, signé	Avant le démarrage de l'exploitation du PAI	Sans investissement financiers
3.	Opérationnaliser un système de gestion environnementale et sociale (SGES) de la Société de projet				
3.1.	Elaborer un SGES avec une déclaration de politique E&S approuvée et diffusée par la Direction de la Société de Construction et d'Exploitation (SCE) de l'Agropole-Nord pour un engagement responsable dans le cadre de ses activités : Elaborer des procédures de gestion environnementale et sociale (PGES) comprenant : (i) critères E&S de délivrance d'autorisation de s'installer dans le PAI ; (ii) les obligations E&S des entreprises hôtes opérant dans le PAI ; (iii) screening et évaluation environnementale et sociale; (iv) conformité E&S avec la réglementation nationale ; (v) procédures de gestion des déchets et nuisances ; (vi) plan d'opération interne (POI) et plan d'urgence en cas de sinistre ; etc.	SCE Agropole Nord	SGES évolutif (en tant que manuel de gestion E&S du PAI) disponible Déclaration de politique E&S approuvée et diffusée par la Direction de la SCE	Trois mois après la signature du Cahier de charges de la Société de projet Six mois après la mise en place de l'Unité E&S et avant la sélection des entreprises hôtes	50 000 000 Francs à prendre dans les activités pour la mise en place de la SCE
3.2.	Mettre en place une unité E&S claire dans l'organigramme de la Société, avec un personnel compétent et suffisant proportionnellement aux défis E&S. L'unité doit disposer d'un budget annuel suffisant, et d'équipements de travail adéquats.	SCE Agropole Nord	- Au moins deux spécialistes E&S recrutés - Le budget dédié aux E&S - Bureaux et équipements disponibles	Six mois après la signature du Cahier de charges de la Société de projet	A prendre dans les activités pour la mise en place de la SCE
3.3.	Publier la performance annuelle ESG.	SCE Agropole Nord	Rapport de durabilité/ESG annuel publié		Sans investissement financiers

9.2.Mesures spécifiques d'atténuation des impacts négatifs et risques environnementaux et sociaux

Mesures d'atténuation et de prévention des impacts importants/risques élevés

Mesures relatives au Milieu Physique

- ***Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre***

- Arroser régulièrement les zones sujettes à des dégagements de poussières notamment les voies d'accès, les bases chantiers, les tas de matériaux pulvérulents pour minimiser les dégagements de poussières ;
- Utiliser des véhicules et engins en bon état et les entretenir régulièrement ;
- Bâcher les camions transportant la latérite ;
- Former et sensibiliser les conducteurs ;
- Contrôler périodiquement la qualité de l'air sur les sites de travaux ;
- Interdiction de brûler les déchets à l'air libre dans le chantier.

Sur le milieu biologique

- ***Perte de 32,1 ha de savane arbustive et 117,9 ha de steppe arbustive à arborée. Au total, neuf cent cinquante et un (951) arbres/arbustes de cinq (05) espèces ((Adansonia digitata (1 petit pied), Acacia raddiana, Balanites aegyptiaca, Boscia senegalensis, Leptadenia pyrotechnica)). Ainsi, la libération de l'emprise du PAI nécessitera des abattages d'arbres/arbustes (951 pieds dont 340 Acacia raddiana et 01 petit pied d'Adansonia digitata qui sont des espèces partiellement protégées par le code forestier du Sénégal) qui réduiront la couverture végétale et affecteront le nombre d'individus d'espèce de la flore du site.*** Les mesures ci-après sont préconisées :
 - Obtenir une autorisation avant toute coupe ;
 - S'acquitter des taxes d'abattage des arbres dans le site du PAI ;
 - Limiter les coupes dans l'espace du site du PAI et au strict minimum nécessaires
 - Compenser les arbres abattus en respectant un rapport de 3 pour 1 ((planter 3 arbres pour 1 abattu, c'est-à-dire $951 \text{ arbres} \times 3 = 2853$ plus 10% de pertes (3138 arbres environ) pour un budget de **13.524.560 FCFA** (y compris les taxes d'abattage);
 - Elaborer et mettre en œuvre un plan d'aménagement paysager qui tienne compte de l'écologie du milieu et de la réduction du couvert végétal.

Sur le milieu humain

- ***Frustration et conflits en cas de non-emploi de la main d'œuvre locale***
 - Privilégier le recrutement de la main d'œuvre locale aux emplois non qualifiés ;
 - Mettre en place un processus transparent de recrutement ;
 - Mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des plaintes ;
 - Se conformer aux us et coutumes locales et proscrire les abus et harcèlements sexuels.
- ***Risque d'Accidents et dommages divers***
 - Afficher les consignes de sécurité sur le chantier ;
 - Porter des EPI (gants, chaussures de sécurité) ;
 - Mettre en place des balises et panneaux de signalisation sur les différents chantiers ;
 - Entretenir régulièrement les engins ;
 - Eviter les chargements hors gabarits lors du transport de matériaux ;
 - Aménager des ralentisseurs provisoires pendant les travaux ;
 - Elaborer un plan d'intervention d'urgence et le tester régulièrement ;
 - Former les opérateurs/conducteurs à la conduite en sécurité ;
 - Former le personnel à la manutention ;
 - Arrêt des moteurs de véhicule après usage.

Mesures d'atténuation et de prévention des impacts modérés/risques importants en phase préparation du site du PAI

Sur le milieu physique

- **Modification de la structure du sol et sous-sol**
 - Minimiser le compactage des sols par la restriction d'utilisation d'engins lourds en dehors de l'emprise des travaux ;
 - Nivelier la surface du sol au niveau des excavations.
- **Risque d'érosion des sols**
 - Eviter les coupes rases
 - Créer une haie-brise-vent autour du site
- **Risque de pollution des sols**
 - Stocker les substances dangereuses dans des contenants adaptés à l'abri des précipitations ;
 - Assurer la collecte systématique des déchets dangereux et leur prise en charge par un prestataire agréé ;
 - Faire des provisions de substances absorbant pour la récupération d'éventuelles substances dangereuses déversées ;
 - Élaborer des procédures d'intervention en cas de déversement de polluants.

Sur le milieu biologique

- **perte de 210 000 (MS/Kg) de biomasse dans le site du PAI de Bokhol**
 - Planter des espèces fourragères dans les zones de pâturage dans le voisinage du site;
 - Prévoir des abreuvoirs dans le voisinage du site.
- ***Destruction d'habitats fauniques : 28 nids d'alecto à bec blanc, 07 nids de tourterelle maillée et 02 nids de choucador à ventre roux et 951 arbres/arbustes***
 - Réaliser un reboisement compensatoire pour combler les arbres à abattre dans le site ;
 - Eviter la chasse, capture et ramassage des œufs de la faune (intégralement et partiellement protégée) interdits par l'article D.36 du code de la chasse et de la protection de la faune ;
- ***Éloignement de la faune***
 - Respecter les normes Sénégalaise, ne pas dépasser 55-60 dB ;
 - Éviter les travaux nocturnes.
- ***Modification du paysage par la présence physique des véhicules et engins***
 - Limiter la hauteur des tas de matériaux ;
 - Créer et entretenir un écran végétal autour de la base de chantier.

Sur le milieu humain

- ***Nuisances pour les travailleurs et les riverains***
 - Sensibiliser les travailleurs sur les risques liés à l'exposition prolongée aux bruits ;
 - Doter les travailleurs d'EPI appropriés (bouchon, casque anti-bruit) et en exiger le port partout où les conditions de travail et/ou les règles de sécurité l'exigent ;
 - Utiliser des équipements en bon état, les entretenir régulièrement et si possible, les équiper de dispositifs de réduction des niveaux sonores ;
 - Planifier les travaux aux heures légales et éviter les travaux bruyants aux heures sensibles;
- ***Altération de l'esthétique du paysage par les déchets***
 - Assurer la collecte systématique et l'évacuation des déchets assimilables aux ordures ménagères vers une décharge autorisée ;
 - Evacuer les déblais vers des sites de réutilisation ;
 - Collecter systématiquement les déchets dangereux, les stocker dans des contenants adaptés à leur nature et aux quantités produites, et assurer leur prise en charge par un prestataire agréé ;

- Evacuer les effluents des toilettes vers la STEU.
- ***Risque d'IRA et de propagation de la Covid 19 pour les travailleurs et la population riveraine***
 - sensibiliser les travailleurs et les populations riveraines sur les risques d'IRA associés à l'exposition aux poussières ;
 - procéder à des visites pré-embauches pour établir le statut médical des travailleurs et éviter la réalisation des tâches à risque pour les déficients respiratoires et les personnes souffrant d'asthme ;
 - arroser régulièrement les zones sujettes à des dégagements de poussières notamment les voies d'accès du site du PAI;
 - doter les travailleurs d'EPI et en exiger le port ;
 - bâcher les camions.
- ***Risque de travail d'enfants n'ayant pas atteint l'âge minimal requis***
 - Ne recruter les travailleurs que ceux ayant atteint l'âge réglementaire requis (maximum 18 ans);
 - Systématiser le contrôle de l'âge des demandeurs d'emploi.
- ***Réduction de la disponibilité des produits des services écosystémiques d'approvisionnement***
 - Limiter les travaux aux emprises du site ;
 - Procéder à des reboisements compensatoires en prenant le soin de consulter les populations sur leurs préférences ;
 - Promouvoir la culture du fourrage dans la zone ;
 - Créer des abreuvoirs au voisinage du site du PAI.

Mesures d'atténuation et de prévention des impacts importants/risques élevés en phase construction du PAI

Mesures relatives au Milieu Physique

- ***Risque de surexploitation des ressources en eau lors de la construction du PAI de Bokhol***
 - Obtenir les autorisations nécessaires pour la réalisation des forages ;
 - Favoriser des options d'économies d'eau (optimisation des usages) ;
 - Payer les taxes de prélèvement.

Sur le milieu Humain

- ***Risque de VBG (abus/harcèlements sexuels...)***
 - Sensibiliser les travailleurs sur les VBG ;
 - Aménager des toilettes Sexo spécifiques avec des pictogrammes indicatifs
 - Prévoir des dispositifs de collecte des plaintes et réclamations des victimes de VBG ;
 - Assurer la collecte et le traitement systématique des plaintes des victimes d'abus/harcèlements/sexuels ;
 - Prévoir des sanctions pour les auteurs d'abus/harcèlements sexuels ;
 - Prévoir un système d'accompagnement social, sanitaire et judiciaire si besoin, des victimes d'abus/harcèlements sexuels.
- ***Risque de maladies liées à l'hygiène et la salubrité***
 - Procéder à des visites pré-embauches pour établir le statut médical des travailleurs ;
 - Sensibiliser les travailleurs sur les risques de dermatoses et de maladies du péril fécal ;
 - Assurer un approvisionnement fiable des travailleurs en eau potable (citernes/réservoirs/forages) ;

- Aménager des toilettes séparées pour homme et femme, en nombre suffisant, avec vestiaire et eau courante et équipées de fosses septiques ;
- Faire des provisions de produits de soins (savons, détergents) et les mettre à la disposition des travailleurs ;
- Assurer la propreté des toilettes ;
- Signer un contrat avec un prestataire privé agréé ou la municipalité pour la vidange des fosses septiques ;
- Doter les travailleurs d'EPI en nombre suffisant et obliger le port;
- Interdire les échanges d'EPI entre travailleurs ;
- Elaborer des procédures d'intervention en cas de maladies du péril fécal.

Mesures d'atténuation et de prévention des impacts modérés/risques importants en phase préparation du site du PAI

Sur le milieu physique

- ***Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre***
 - arroser régulièrement les pistes d'accès au site du PAI;
 - utiliser des véhicules et engins en bon état et les entretenir régulièrement ;
 - former et sensibiliser les conducteurs ;
 - contrôler périodiquement la qualité de l'air sur les sites de travaux ;
 - interdiction de brûler les déchets à l'air libre dans le site.
- ***Modification de la structure du sol et sous-sol pendant les travaux***
 - minimiser le compactage des sols par la restriction d'utilisation d'engins lourds en dehors de l'emprise des travaux ;
 - niveler la surface du sol au niveau des excavations.
- ***Risque de pollution des eaux souterraines***
 - élaborer des plans d'alerte et d'intervention qui définissent les mesures à prendre en cas de pollution accidentelle ;
 - interdire formellement le lavage des engins et autres matériels dans les eaux de surface.

Sur le milieu humain

- ***Perturbation de la mobilité du cheptel dans le site du PAI de Bokhol***
 - ✓ Se concerter avec la population concernée et les élus sur les voies de passage du bétail ;
 - ✓ Mettre en place des signalisations indiquant la zone du chantier
- ***Perturbation de la circulation des personnes et des biens sur les pistes rurales traversant le site***
 - ✓ Informer les usagers de ces pistes par rapport à l'obstruction de ces voies ;
 - ✓ Mettre des panneaux indiquant les déviations;
- ***Risque de discrimination à l'emploi des catégories sociales vulnérables***
 - ✓ Tenir compte de l'équité et de l'égalité notamment de genre lors des recrutements ;
 - ✓ Réserver des quotas prédéfinis par l'ensemble des acteurs aux femmes et aux jeunes en âge de travailler ;
- ***Nuisances pour les travailleurs et les riverains***
 - ✓ sensibiliser les travailleurs sur les risques liés à l'exposition prolongée aux bruits ;
 - ✓ doter les travailleurs d'EPI appropriés (bouchon, casque anti-bruit) et en exiger le port partout où les conditions de travail et/ou les règles de sécurité l'exigent ;
 - ✓ utiliser des équipements en bon état, les entretenir régulièrement et si possible, les équiper de dispositifs de réduction des niveaux sonores ;
 - ✓ planifier les travaux aux heures légales et éviter les travaux bruyants aux heures sensibles.
- ***Risque de non-respect de la clause de réhabilitation des bases de chantier***

- Insérer dans les DAO une clause de remise en état du site de la base de chantier
- Elaborer et mettre en œuvre un plan de réhabilitation des bases de chantier ;
- Collecter et évacuer les déchets banals vers des décharges autorisées ;
- Assurer la prise en charge des déchets dangereux par un prestataire agréé ;
- Récupérer les sols souillés et les décontaminer ;
- Réhabiliter les bâtiments en bon état et les céder à la municipalité ;
- Démolir les autres installations fixes et évacuer les déblais et les matériaux et excès vers des sites de valorisation ;
- Labourer les sols pour les ameublir et permettre leur colonisation par la flore ou leur exploitation par les agriculteurs.

✓ **Phase exploitation**

Mesures d'atténuation et de prévention des impacts importants/risques élevés

Sur le milieu physique

Pollution atmosphérique lié aux fonctionnements des chambres froides et la circulation des véhicules

- Veiller à l'absence de gaz interdit dans le Process de réfrigération ;
- Privilégier des alternatives dites naturelles comme l'ammoniac (R717), le CO2 (R744) ;
- Procéder au renouvellement du parc automobile ;
- Promouvoir l'utilisation des voitures moins polluantes.

Sur le milieu biologique

• Risque de prolifération des espèces invasives

- Mettre en place un mécanisme de veille pour la détection de l'apparition du typha dans la zone ;
- Sensibiliser les populations à partager l'information sur l'observation de la présence du typha dans la zone ;
- Elaborer un plan pour la lutte contre la prolifération des plantes invasives.

• Risque d'épizooties et de zoonoses

- Former le personnel à la détection des symptômes des épizooties ;
- Veiller à un bon aménagement des enclos et à leur entretien ;
- Limiter le nombre des bêtes dans un enclos ;
- Organiser les postes de travail de manière à éviter ou minimiser le contact avec les animaux (chaque enclos disposera d'un cadenas) ;
- Assurer le suivi médical des salariés exposés au bétail malade ;
- Les enclos ne doivent pas être inondés ;
- Les enclos doivent être bien aérés ;
- Des couloirs d'accès aux enclos permettront le passage d'une brouette et faciliteront le nettoyage ;
- Mettre en place la clinique vétérinaire prévue dans le PAI ;
- Elaborer des procédures d'intervention d'urgence.

Sur le milieu humain

• Risques de prolifération des vecteurs de maladies (moustiques, mouches, cafards et rats)

- S'assurer que les installations sont suffisamment loin des habitations pour éviter de les exposer aux nuisances associées au projet ;

- Vaporiser régulièrement des répulsifs contre les vecteurs (faire le choix de produits moins nocifs) avec l'appui du service départemental d'hygiène
- Installer les pièges antimoustiques ;
- Dératiser et entretenir semestriellement le site du PAI
- Disposer d'une pompe de rinçage de secours pour éviter un arrêt du système de nettoyage de la grille pouvant entraîner une saturation du bassin de réception au niveau de la STEU.
- **Risque d'accidents liés à la manutention/déchargement et stockage des produits**
 - Former les salariés aux gestes et postures appropriés et à la prévention des risques liés à l'activité physique et à l'ergonomie ;
 - Veiller à un bon aménagement des locaux ;
 - Utiliser des aides à la manutention, des engins de levage... ;
 - Limiter les charges et réduire les volumes et poids ;
 - Prévoir des pauses au cours des travaux ;
 - Organiser les postes de travail de manière à éviter ou minimiser les manutentions ;
 - Assurer le suivi médical des salariés exposés en cas de besoin ;
 - Elaborer des procédures d'intervention d'urgence.
- **Risques d'abus/harcèlement sexuel, de discrimination à l'emploi au détriment des femmes et de violences basées sur le genre (VBG) y compris les personnes handicapées**
 - Réserver aux femmes des quotas à fixer par l'ensemble des acteurs (entreprise, populations, ONGs...) pour les autres postes en veillant au respect du code du travail ;
 - Garantir le respect des quotas accordés aux femmes ;
 - Sensibiliser le personnel de chantier sur le respect des us et coutumes des populations ;
 - Mettre en place un mécanisme de prévention et de prise en charge des victimes d'abus sexuels et de violences basées sur le Genre. Ce mécanisme devra comporter un volet sensibilisation des travailleurs et des femmes (sur leurs droits et leurs moyens de recours en cas d'abus, de discrimination ou de violence). Il devra mettre sur place une structure de collecte des plaintes (numéro vert, registre des plaintes à tenir sur le chantier et au niveau communal...) et garantir l'enregistrement et le traitement de toutes les plaintes selon la procédure décrite plus haut.
 - Prévoir une prise en charge des cas dans le ptyclinique prévue pour le PAI
- **Risque de conflits sociaux lié au non recrutement des populations locales**
 - Recruter en priorité la main d'œuvre locale pour les emplois non qualifiés : maçon, ferrailleur, buisersons, gardiens pour la base et le matériel, etc.
 - Tenir compte du genre (accorder aux femmes un quota d'emploi à déterminer de concert avec l'entreprise chargée des travaux, la population locale, des ONGs locales, le Comité local de Gestion des Plaintes ;
 - Elaborer un plan de recrutement qui recense les différents postes à pourvoir, ceux pour lesquels la main d'œuvre locale devra être priorisée, les profils correspondants et les catégories sociales à avantager ;
 - Mettre en œuvre le mécanisme prévu par le code du travail sénégalais (Loi n°97-17 du 1er décembre 1997);
 - Sensibiliser le personnel de chantier sur le respect des us et coutumes des populations
 - Mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des conflits avec les populations locales.

Mesures d'atténuation et de prévention des impacts moyens /risques importants

Sur le milieu humain

- **Risque d'IRA liée à Pollution de l'air par les particules provenant de certaines activités du PAI**

- Sensibiliser les travailleurs et les populations riveraines sur les risques d'IRA associés à l'exposition aux poussières ;
- Informer les populations avant le démarrage des travaux ;
- Procéder à des visites pré-embauches pour établir le statut médical des travailleurs et éviter la réalisation des tâches à risque pour les déficients respiratoires et les personnes souffrant d'asthme ;
- Procéder à des visites inopinées en cas d'urgence ;
- Arroser régulièrement les zones sujettes à des dégagements de poussières notamment les voies d'approvisionnement du PAI ;
- Doter les travailleurs d'EPI et en exiger le port ;
- Bâcher les camions.
- Prévoir une prise en charge des cas dans le ptyclinique prévue pour le PAI
- **Risque d'accidents sur le personnel travaillant dans la chaîne du froid**
 - Caractériser les équipements classés à acquérir dans le cadre du projet ;
 - Elaborer un Plan d'Opération Interne (POI) et le mettre en œuvre ;
 - Elaborer un manuel de bonnes pratiques de gestion de la chambre froide ;
 - Afficher les consignes de sécurité ;
 - Porter des EPI (tenue appropriée contre le froid ; gants, chaussures de sécurité) ;
 - Mettre en place des extincteurs appropriés ;
 - Former le personnel au maniement des extincteurs ;
 - Sensibiliser le personnel d'exploitation ;
 - Elaborer un plan d'intervention d'urgence pour le secteur du froid.
- **Nuisances olfactives causées par les plateformes de séchage, le stockage du bétail et la STEU pour les travailleurs et effets sanitaires associés**
 - Mettre en place une pompe de rinçage de secours (pour éviter des stagnations de boues dans les ouvrages de réception dues à une panne mécanique de la pompe)
 - Doter les équipes d'entretien d'EPI avec filtres P2R (poussières et odeurs gênantes)
 - Utiliser les substances désodorisantes au niveau de la STEU ;
 - Ceinturer la STEU de 3 rangées de filao à entretenir ;
 - Assurer l'entretien régulier des enclos de stockage du bétail

Les tableaux suivants présentent les mesures de gestion des impacts et risques

TABLEAU 144: MESURES DE BONIFICATION DES IMPACTS POSITIFS DU PROJET

N°	Impacts Positifs	Mesures de bonification	Indicateurs de suivi	Sources et moyens de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
Impacts positifs en phase construction/travaux								
Impact 1	Création d'emplois temporaires par le recrutement de la main d'œuvre pour le chantier	Veiller au respect des principes d'équité et d'égalité notamment de genre, lors des recrutements. Penser à une diversification des activités (aquaculture, transformation des produits) et pour cela, assurer aux populations des formations adaptées dans les domaines ciblés. Renforcement de l'employabilité des jeunes.	Nombre de personnes (hommes et femmes) employées ; Nombre de personnes formées à des AGR ; Nombre d'AGR créées ; Nombre de plaintes liées au recrutement enregistrées ;	Registre d'embauche ; Rapport d'activité de l'entreprise ; Rapport du MGP	Entreprises des travaux	MdC	AGROPOL E DREEC CRSE Commune de Bokhol	inclus dans le coût des travaux
Impact -2	Opportunités d'affaires pour les entreprises et les prestataires	Veiller à légalité et l'équité dans l'attribution des marchés et du	Nombre d'entreprises locales adjudicataires	Contracte des entreprises	Agropole	MdC	AGROPOL E DREEC CRSE	inclus dans le coût des travaux

N°	Impacts Positifs	Mesures de bonification	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
	locaux lors des travaux	recrutement des entreprises ; Privilégier les entreprises et fournisseurs locaux.	de contrat dans le cadre du projet ;				Commune de Bokhol	
Impact 3	Développement des activités socioéconomiques autour du chantier	Informers et sensibiliser les vendeurs sur le respect des règles d'hygiène, de salubrité et de santé. Fournir de l'aide à la construction des hangars et leur doter des bancs et produits d'hygiène (savons et désinfectants).	Nombre de tenanciers de gargotes et de petits commerçants autorisés à s'installer autour du chantier ; Nombre de locaux (hangar...) aménagés par les commerçants et tenanciers de gargote.	Observation ; Dénombrement	Entreprises	MdC	AGROPOL E DREEC CRSE	Inclus dans les DAO
Phase exploitation								
Impact 4	Valorisation des ressources pédologiques	Promouvoir la conservation et la protection des terres à vocation agricole ;	Typologie des fertilisants utilisés ; Linéaire reboisé autour	Contrôle visuel	Entreprises adjudicataires des travaux	MdC	AGROPOL E DREEC CRSE	Inclus dans les DAO

N°	Impacts Positifs	Mesures de bonification	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Promouvoir les productions agricoles et la consommation des produits locaux	des périmètres agricoles					
Impact 5	Valorisation des ressources agro-alimentaires locales	Favoriser un développement intégré du secteur agricole en assurant la connectivité du PAI pour faciliter l'écoulement des produits agricoles	Nombre de personnes sensibilisées	PV de sensibilisation	Agropole Exploitant	AGROPOL E	CRSE DREEC Commune de Bokhol	300 000/ séances de sensibilisation
Impact 6	Augmentation de l'attractivité de la zone d'intervention	Appuyer les autorités locales dans la construction d'infrastructures socioéconomiques de base et d'aires de jeu pour faire face à la demande qui	Nombre de nouvelles infrastructures construites	Dénombrement	Agropole Exploitant	AGROPOL E	CRSE DREEC Commune de Bokhol	Inclus dans les DAO

N°	Impacts Positifs	Mesures de bonification	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		pourrait augmenter.						
Impact 7	Création d'emplois	Veiller au respect des principes d'équité et d'égalité notamment de genre, lors des recrutements.	Pourcentage des femmes dans la force de travail recrutée localement	Registre d'embauche	Agropole Exploitant	AGROPOL E	CRSE DREEC IRTSS	Inclus dans les DAO
Impact 8	Acquisition et disponibilité des infrastructures de transformation des produits agricoles	Assurer l'entretien des infrastructures et équipements ; Sensibiliser les populations à intégrer les infrastructures dans leur patrimoine.	Nombre personnes sensibilisées	PV de séance de sensibilisation	Agropole Exploitant	AGROPOL E	CRSE DREEC Commune de Bokhol	Inclus dans les DAO
Impact 9	Contribution à la sécurité alimentaire	Promouvoir l'hygiène dans la chaîne de	Nombre personnes sensibilisées	PV de séance de sensibilisation	Agropole Exploitant	AGROPOL E	CRSE DREEC Commune de Bokhol	300 000 FCA

N°	Impacts Positifs	Mesures de bonification	Indicateurs de suivi	Sources et moyens de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		transformation et de conservation ;						
Impact 10	Amélioration de l'écoulement des produits agro-alimentaires locaux	Sensibiliser les populations à consommer les produits locaux. Assurer une meilleure qualité des produits.	Nombre d'heures d'antennes des radiophoniques et télévisuelles consacrées à la vulgarisation des produits mis sur les marchés ; Nombre de tournées de promotion organisées	Contrats signés avec les médias ; Compte rendu de tournée de promotion des produits	Agropole Exploitant	AGROPOL E	CRSE DREEC Ministère de l'industrie	spot publicitaire (une journée de tournage)= 1 780 000 FCA
Impact 11	Amélioration et innovation des connaissances dans le secteur de l'agriculture	Sponsoriser des activités de recherche et octroyer les bourses d'études aux étudiants désirant se lancer dans le secteur de l'agro-alimentation.	Nombre de chercheurs sponsorisés ; Nombre de mémoires/thèses soutenus sur les activités envisagées	Mémoires et thèses des chercheurs	Agropole Exploitant	AGROPOL E	CRSE DREEC Autorités académiques	Inclus dans les DAO
Impact 12		Valoriser et entretenir les	Tarifs moyens fixés	Bordereau des prix	Agropole Exploitant	AGROPOL E	CRSE DREEC	Inclus dans les DAO

N°	Impacts Positifs	Mesures de bonification	Indicateurs de suivi	Sources et moyens de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
	Développement de l'éco-tourisme	infrastructures du PAI					Ministère du commerce	
Total								12 380 000

TABLEAU 145: Mesures d'atténuation/compensation des impacts négatifs et risques environnementaux et sociaux du projet

Atténuation / Compensation des impacts négatifs et risques environnementaux et sociaux du projet								
N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
Impacts et risques négatifs en Phase préparatoire								
Impacts et risques communs aux différentes unités fonctionnelles								
Impacts et risques sur le milieu physique								
Impact -1	Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre	Arroser régulièrement les zones sujettes à des dégagements de poussière pour minimiser les dégagements de poussière ; Utiliser des véhicules et engins en bon état et les entretenir régulièrement ; Bâcher les camions transportant la latérite ; Former et sensibiliser les conducteurs ; Contrôler périodiquement la qualité de l'air sur les sites de travaux ; Interdiction de brûler les déchets à l'air libre dans le chantier.	Age moyen des véhicules et engins utilisés ; Pourcentage de camions transportant de la latérite bâchée ; Nombre d'arrosage quotidiennement	Rapport d'activité de l'entreprise ; Contrôle visuel ; Notice d'instruction des fabricants des véhicules	Entreprises des travaux	MdC	AGROP OLE DREEC CRSE	Masques respiratoires : 30 000 x 100 paquets = 6 000 000 FCFA Sous – Total : 3 000 000 FCFA

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
Impact -2	Modification de la structure du sol et sous-sol	Minimiser le compactage des sols par la restriction d'utilisation d'engins lourds en dehors de l'emprise des travaux ; Niveler la surface du sol au niveau des excavations.	Poids moyen des engins utilisés ; Nombre de fois où des plateformes de répartition de charge ont été utilisées	Rapport d'activité ; Notice d'instruction des engins	Entreprises des travaux	MdC	AGROP OLE CRSE, DREEC	Inclus dans le marché de l'entreprise
Risque -1	Pollution des sols	Stocker les substances dangereuses dans des contenants adaptés à l'abri des précipitations ; Assurer la collecte systématique des déchets dangereux et leur prise en charge par un prestataire agréé ; Mettre en place des bennes à ordures étiquetées selon les types de déchets dans la base chantier ;	Superficie imperméabilisée pour le stockage des produits dangereux Quantité de produits absorbants disponibles aux sites de stockage des produits dangereux	Contrôle visuel	Entreprise	MdC	AGROP OLE DREEC CRSE	Poubelles : 18 000 x 16 = 288. 000 FCFA Bennes à ordures : 780000 x 2 = 1.560.000 FCFA Sous – Total : 1 848 000 FCFA

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Elaborer des procédures d'intervention en cas de déversement de polluants.						
Risque -2	Pollution des eaux superficielles	Outre le respect des mesures de prévention de la pollution des sols, il convient de : Interdire formellement le lavage des engins et autres matériels (bétonneuse, etc.) dans les plans d'eau en particulier le fleuve Sénégal ; Stocker les substances dangereuses dans des contenants adaptés, sur une aire étanche et à l'abri des précipitations ; Assurer la collecte systématique des déchets dangereux et	Superficie imperméabilisée pour le stockage des produits dangereux ; Distance moyenne de la base-vie des corps d'eau	Contrôle visuel	Entreprises	MdC	AGROP OLE DREEC CRSE	Pris en compte dans la gestion du risque 1

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		leur prise en charge par un prestataire agréé ; Elaborer des procédures d'intervention en cas de déversement de polluants.						
Risque -3	Pollution des eaux souterraines	Elaborer des plans d'alerte et d'intervention qui définissent les mesures à prendre en cas de pollution accidentelle ;	Nombre de cas de pollution accidentelle	Protocole d'accord et de financement Contrôle visuel Données de suivi	Entreprise	AGROPOLE LE DGP PRE MdC	AGROPOLE DREEC CRSE	PM (compris dans le cout du marché)
Impacts et risques sur le milieu biologique								

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
Impact -3	Réduction du couvert végétal et perte du tapis herbacé	Obtenir une autorisation avant toute coupe ; S'acquitter des taxes d'abattage des arbres dans le site du PAI ; Limiter les coupes dans l'espace du site du PAI et au strict minimum nécessaires Compenser les arbres abattus en respectant un rapport de 3 pour 1 ((planter 3 arbres pour 1 abattu, c'est-à-dire 951 arbres x3=2853 plus 10% de pertes (3138 arbres environ) pour un budget de 13.524.560 FCFA (y compris les taxes d'abattage); Elaborer et mettre en œuvre un plan d'aménagement paysager qui tienne	Nombre d'arbres abattus lors des travaux ; Nombre d'arbres reboisés ; Linéaire reboisé ; Montant paiement taxes d'abattages	Autorisation délivrée par les eaux et Forêts ; Contrôle visuel ; Quittance	Entreprise Agropole	Mdc	AGROPOLE DREEC CRSE IREF	Compensation des pertes forestières (y compris les taxes d'abattage): 13.524.560 FCFA

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		compte de l'écologie du milieu et de la réduction du couvert végétal						
Impact -4	Perte de 210 000 (MS/Kg) de biomasse dans le site du PAI de Bokhol	Planter des espèces fourragères dans les zones de pâturage ; Prévoir des abreuvoirs.	; Nbre d'espèces/plantes reboisées Nombre de points d'eau aménagés	Contrôle visuel PV	Entreprise Municipale	MdC	AGROPOLE CRSE DREEC Serice régional de l'élevage (SRE) IREF	Provision (plantation et suivi-évaluation d'espèces fourragères) 5.000.000
Impact -5	Destruction d'habitats fauniques	Réaliser un reboisement compensatoire pour combler les arbres à abattre dans le site ; Minimiser la coupe, dans la mesure du possible, les plantes servant de site de nidification ; Eviter la chasse, le capture et le ramassage des œufs de la faune interdits	Nombre d'arbres servant de site de nidification épargnés ; Nombre de termitières épargnées Nombre de travailleurs sensibilisés au respect des dispositions du Code de la chasse ;	Contrôle visuel ; Rapport de surveillance ; PV	Entreprise	Mdc	AGROPOLE DREEC CRSE IREF	Inclus dans le Budget de compensation des pertes forestières

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		par l'article D.30 du Code de la chasse	Nombre de personnel sensibilisé contre le braconnage ;					
Impact -6	Éloignement de la faune	Respecter les normes Sénégalaise, ne pas dépasser 55-60 dB ; Éviter les travaux nocturnes.	Niveaux sonores des engins ; Panning des travaux bruyants	Mesurage ; Rapport d'activité de l'entreprise	Entreprise	MdC	AGROPO LE CRSE DREEC	PM
Risque -4	Mortalité d'individus de la faune	Vérifier au préalable les arbres à abattre afin d'identifier de potentiel nids d'oiseaux ou cachettes qui pourraient contenir des oeufs ; Éviter les travaux nocturnes.	Planning des travaux ; Nombre d'arbres gîtes épargnés	Contrôle visuel Rapport d'activité de l'entreprise	Entreprise	MdC	AGROPO LE CRSE DREEC	Inclus dans le Budget de compensation des pertes forestières
Impacts et risques sur le milieu humain								
Impact -7	Nuisances pour les travailleurs et les riverains	Sensibiliser les travailleurs sur les risques liés à l'exposition prolongée aux bruits ;	Nombre de séances de sensibilisation organisées ; Nombre de plaintes	Rapport de mesure ; Enquête ; Contrôle visuel Rapport médical	Entreprise	MdC	CRSE DREEC IRTSS AGROPO LE	Bouchon d'oreilles 5000x60 travailleurs=

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Doter les travailleurs d'EPI appropriés (bouchon, casque anti-bruit) et exiger le port partout où les conditions de travail et/ou les règles de sécurité l'exigent ; Utiliser des équipements en bon état, les entretenir régulièrement et si possible, les équiper de dispositifs de réduction des niveaux sonores ; Planifier les travaux aux heures légales et éviter les travaux bruyants aux heures sensibles	enregistrées liées aux émissions de bruit ; Niveau sonore des engins ; Nombre d'ouvriers souffrant de pertes auditives ;					300 000 FCFA Casque anti bruit 10000x60 travailleurs= 600 000 FCFA Sous total 900 000 FCFA (DAO)
Impact -8	Altération de l'esthétique du paysage par les déchets	Assurer la collecte systématique et l'évacuation des déchets assimilables aux ordures	Bordereau de suivi des déchets ; Contrat du prestataire de service de prise en	Contrôle visuel	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC	Pris en compte dans le cout du risque 1

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		ménagères vers une décharge autorisée ; Evacuer les déblais vers des sites de réutilisation ; Collecter systématiquement les déchets dangereux, les stocker dans des contenants adaptés à leur nature et aux quantités produites, et assurer leur prise en charge par un prestataire agréé ; Evacuer les effluents des toilettes vers la STEU.	charge des déchets dangereux					
Risque -5	Frustration et conflits en cas de non-emploi de la main d'œuvre locale	Privilégier le recrutement de la main d'œuvre locale aux emplois non qualifiés ; Mettre en place un processus transparent de recrutement ; Mettre en place un mécanisme de	Pourcentage de travailleurs locaux dans l'effectif de l'entreprise ; Rapport d'activité du MGP	Contrôle visuel	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC Commune de Bokhol	PM

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		prévention et de gestion des plaintes ; Se conformer aux us et coutumes locales et proscrire les abus et harcèlements sexuels.						
Risque -6	Risque d'IRA et de propagation de la Covid-19 pour les travailleurs et la population riveraine	Sensibiliser les travailleurs et les populations riveraines sur les risques d'IRA associés à l'exposition aux poussières ; Informers les populations avant le démarrage des travaux ; Procéder à des visites pré-embauches pour établir le statut médical des travailleurs et éviter la réalisation des tâches à risque pour les déficients respiratoires et les	Nombre de travailleurs et de riverains sensibilisés ; Nombre de travailleurs ayant subi une visite réembauche Pourcentage de travailleurs portant des masques ; Nombre d'arrosage quotidien	PV ; Rapport du médecin d'entreprise ; Rapport d'activité de l'entreprise	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC Structure sanitaire	Pris en compte dans la gestion du risque 1

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		personnes souffrant d'asthme ; Arroser régulièrement les zones sujettes à des dégagements de poussières notamment les voies de déviation proches des habitations, les bases de chantiers ; Respecter les mesures barrières et les règles de distanciation ; Encourager et faciliter la vaccination contre le COVID-19 Doter les travailleurs d'EPI et en exiger le port ; Bâcher les camions						
Risque -7	Accidents et dommages divers	Afficher les consignes de sécurité sur le chantier ;	Nombre d'affiches ; Pourcentage de travailleurs portant des EPI ;	Contrôle visuel ; Attestation de fin de formation	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC	Pris en compte dans le cout des travaux

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Porter des EPI (gants, chaussures de sécurité) ; Entretenir régulièrement les engins ; Etablir un plan de circulation ; Aménager des ralentisseurs provisoires pendant les travaux ; Elaborer un plan d'intervention d'urgence et le tester régulièrement ; Former les opérateurs/conducteurs à la conduite en sécurité ;	Nombre de travailleurs formé					
Risque -8	Risque de travail des enfants n'ayant pas atteint l'âge minimal requis	Proscrire le travail des enfants n'ayant pas atteint 18ans ; Systématiser le contrôle de l'âge des demandeurs d'emploi.	Pourcentage d'enfants de moins de 18 ans dans l'effectif de l'entreprise	Registre d'embauche	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC IRTSS	Néant

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
Impact -9	Réduction de la disponibilité des produits des services écosystémiques d'approvisionnement	Procéder à des reboisements compensatoires en prenant le soin de consulter les populations sur leurs préférences ; Promouvoir la culture du fourrage dans la zone ; Créer des abreuvoirs au voisinage du site ;	Superficie reboisée ; Superficie dédiée aux cultures fouragères ; Nombre d'abreuvoirs créés	Contrôle visuel	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC SRE Commun e de Bokhol	Inclus dans le coût des travaux
Risque -9	Perturbation de l'alimentation en électricité des usagers de la Senelec	Éviter autant que possible les chutes de pylône et de câbles électriques de la ligne à Haute tension ; Informer la Senelec sur les activités du projet ; Éviter les chargements hors gabarits lors du transport de matériaux	Effectivité de l'information de SENELEC	Courrier adressé SENELEC	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC	PM

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
Impacts et risques négatifs spécifiques à la construction du site du PAI de Bokhol								
Sur le milieu physique								
Impact -10	Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre	Arroser régulièrement les pistes d'accès au site du PAI; Utiliser des véhicules et engins en bon état et les entretenir régulièrement ; Former et sensibiliser les conducteurs ; Contrôler périodiquement la qualité de l'air sur les sites de travaux ; Interdiction de brûler les déchets à l'air libre dans le site.	Age moyen des véhicules et engins utilisés ; Pourcentage de camions transportant de la latérite bâché ; Nombre d'arrosage quotidiennement	Rapport d'activité de l'entreprise ; Contrôle visuel ; Notice d'instruction des fabricants des véhicules	Entreprises des travaux	MdC	AGROP OLE DREEC CRSE	Pris en compte dans la gestion du risque 1
Impact -11	Modification de la structure	Minimiser le compactage des sols	Poids moyen des engins utilisés ;	Rapport d'activité ;	Entreprises des travaux	MdC	AGROP OLE	

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
	du sol et sous-sol pendant les travaux	par la restriction d'utilisation d'engins lourds en dehors de l'emprise des travaux ; Niveler la surface du sol au niveau des excavations.	Nombre de fois où des plateformes de répartition de charge ont été utilisées	Notice d'instruction des engins			CRSE, DREEC	Inclus dans le marché de l'entreprise
Risque -10	Risque de pollution des eaux souterraines	Elaborer des plans d'alerte et d'intervention qui définissent les mesures à prendre en cas de pollution accidentelle ; Interdire formellement le lavage des engins et autres matériels dans les eaux de surface.	Nombre de cas de pollution accidentelle	Protocole d'accord et de financement Contrôle visuel Données de suivi	Entreprise	AGROPOL E DGP MDC	AGROPOL OLE DREEC CRSE	Pris en compte dans la gestion du risque 3
Risque -11	Risque de surexploitation des ressources hydriques lors de la construction du PAI de Bokhol	Obtenir les autorisations nécessaires pour la réalisation des forages ; Payer les taxes de prélèvement	Nombre de forages réalisés ; Protocole d'accord avec le service AEP Quittance de paiement des taxes d'exhaure	Contrôle visuel ; Protocole d'accord	AGROPOL E Entreprise	MdC	AGROPOL OLE DREEC/ CRSE de Saint-Louis DGP	Provision (taxes de prélèvement) 5.000.000 FCFA

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Favoriser des options d'économies d'eau (optimisation des usages).						
Sur le milieu humain								
Impact -12	Perturbation de la mobilité du cheptel dans le site du PAI de Bokhol	Se concerter avec la population concernée et les élus sur les voies de passage du bétail ; Mettre en place des balises et de nouvelles voies de passage.	Nombre de séances de concertation ; Nombre de passages pour bétail aménagés	Contrôle visuel PV	Entreprise Municipale	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC Service régional de l'élevage (SRE)	Inclus dans le coût des travaux
Impact -13	Perturbation de la circulation des personnes et des biens sur les pistes rurales traversant le site	Informers les usagers de ces pistes par rapport à l'obstruction de ces voies ; Mettre des panneaux indiquant la zone du chantier	Nombre de séances d'information tenues ; Effectivité du respect des délais prévus	PV Rapport d'activité de l'entreprise	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC	PM
Risque -12	Risque de VBG (abus/harcèlements sexuels...)	Mettre en œuvre le Plan VBG élaboré dans le cadre du projet dont les	Nombre de séances de sensibilisation tenues	PV ; Contrôle visuel ;	Entreprise Bajénu-gox	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC	Inclus dans le marché de l'entreprise

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		mesures prévues comprennent entre autres : Sensibiliser les travailleurs sur les VBG ; Aménager des toilettes séparées pour les hommes et les femmes ; Prévoir des dispositifs de collecte des plaintes et réclamations des victimes de VBG ; Assurer la collecte et le traitement systématique des plaintes des victimes d'abus/harcèlements/sexuels ; Prévoir des sanctions pour les auteurs d'abus/harcèlements sexuels ; Prévoir un système d'accompagnement social, sanitaire et	Pourcentage des toilettes dédiées aux femmes ; Nombre de plaintes pour EAS/HS référencées	Rapport du MGP			Prestataire de service EAS/HS	

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		judiciaire si besoin, des victimes d'abus/harcèlements sexuels.						
Risque -13	Risque de discrimination à l'emploi des catégories sociales vulnérables	Tenir compte de l'équité et de l'égalité notamment de genre lors des recrutements ; Réserver des quotas prédéfinis par l'ensemble des acteurs aux femmes et aux jeunes en âge de travailler	Nombre de plaintes pour discrimination à l'emploi ; Pourcentage de femmes dans l'effectif de l'entreprise	Rapport du MGP ; Registre d'embauche	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC ; IRTSS ; Bajenu-gox	Inclus dans le marché de l'entreprise
Impact -14	Nuisances pour les travailleurs et les riverains	Sensibiliser les travailleurs et population sur les risques liés à l'exposition prolongée aux bruits ; Doter les travailleurs d'EPI appropriés (bouchon, casque anti-bruit) et en exiger le port partout où les conditions de travail et/ou les	Nombre de séances de sensibilisation organisées ; Nombre de plaintes enregistrées liées aux émissions de bruit ; Niveau sonore des engins ; Nombre d'ouvriers	Rapport de mesure ; Enquête ; Contrôle visuel Rapport médical	Entreprise	MdC	CRSE DREEC IRTSS AGROP OLE	Pris en compte dans la gestion de l'impact 7

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		règles de sécurité l'exigent ; Utiliser des équipements en bon état, les entretenir régulièrement et si possible, les équiper de dispositifs de réduction des niveaux sonores ; Planifier les travaux aux heures légales et éviter les travaux bruyants aux heures sensibles ;	souffrant de pertes auditives ;					
Risque -14	Risque de découverte fortuite de vestiges archéologiques	Procéder à une vérification afin de s'assurer de l'absence de patrimoine archéologique ; Informar les autorités coutumières et s'informer auprès d'elles de l'existence d'éventuels patrimoines archéologiques ;	Nombre de cas de découvertes fortuites où la procédure décrite ci-contre a été respectée.	Rapport d'activité de l'entreprise	Entreprise	MdC	CRSE DREEC UGP AGROP OLE Dirction de la culture e	Inclus dans le coût des travaux

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		En présence d'indice, solliciter l'avis des spécialistes.						
Impacts et risques négatifs spécifiques à l'installation et au fonctionnement des bases de chantier								
Sur le milieu physique								
Risque -15	Risque de non-respect de la clause de réhabilitation des bases de chantier	Insérer dans les DAO une clause de remise en état du site de la base de chantier Elaborer et mettre en œuvre un plan de réhabilitation des bases de chantier ; Collecter et évacuer les déchets banals vers des décharges autorisées ; Assurer la prise en charge des déchets dangereux par un prestataire agréé ; Récupérer les sols souillés et les décontaminer ; Réhabiliter les bâtiments en bon état et les céder à la municipalité ;	Effectivité de l'insertion des clauses de remise en état du site de la base de chantier dans les DAO ; Existence d'un plan de réhabilitation des bases de chantier ; Superficie réhabilitée sur le site de la base de chantier	DAO Contrat du prestataire de service de prise en charge des déchets	AGROPOL E Entreprise	MdC	AGROP OLE DREEC CRSE -	Inclus dans le coût des travaux

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Démolir les autres installations fixes et évacuer les déblais et les matériaux et excès vers des sites de valorisation ; Labourer les sols pour les ameublir et permettre leur colonisation par la flore ou leur exploitation par les agriculteurs.						
Risque -16	Risque de maladies liées à l'hygiène et la salubrité	Procéder à des visites pré-embauches pour établir le statut médical des travailleurs ; Sensibiliser les travailleurs sur les risques de dermatoses et de maladies du péril fécal ; Assurer un approvisionnement fiable des travailleurs en eau potable	Nombre de travailleurs ayant subi une visite pré-embauche ; Nombre de travailleurs sensibilisés ; Nombre de toilettes ; Contrat de vidange de fosses	Registre d'embauche ; PV de sensibilisation ; Contrôle visuel	Entreprise	MdC	AGROP OLE DREEC/ CRSE/ Service d'hygiène	Inclus dans le coût des travaux

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		(citernes/réservoirs/f orages) ; Aménager des toilettes séparées pour homme et femme, en nombre suffisant, avec vestiaire et eau courante et équipées de fosses septiques ; Faire des provisions de produits de soins (savons, détergents) et les mettre à la disposition des travailleurs ; Assurer la propreté des toilettes ; Signer un contrat avec un prestataire privé agréé ou la municipalité pour la vidange des fosses septiques ; Doter les travailleurs d'EPI en nombre suffisant ;						

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Interdire les échanges d'EPI entre travailleurs ; Elaborer des procédures d'intervention en cas de maladies du péril fécal						
Impact -15	Défiguration du paysage par la présence physique des véhicules et engins	Limiter la hauteur des tas de matériaux ; Créer et entretenir un écran végétal autour de la base de chantier.	Linéaire reboisé autour des installations	Contrôle visuel	Entreprise	MdC	AGROP OLE CRSE DREEC IRF	Inclus dans le coût des travaux
Sous total : 29 272 560 FCFA								
Impacts et risques négatifs en phase d'exploitation du Parc Agro-Industriel de Bokhol								
Sur le milieu physique								
Impact -16	Pollution atmosphérique lié aux fonctionnements de certains équipements et du parc automobile du PAI	Veiller à l'absence de gaz interdit dans le Process de réfrigération ; Privilégier des alternatives dites naturelles comme l'ammoniac (R717), le CO2 (R744) ;	Type de réfrigérant utilisé	Contrôle visuel	AGROPOL E/exploitant	AGROPOL E	Consultant DREEC/CRSE	Inclus dans les coûts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Procéder au renouvellement du parc automobile ; Promouvoir l'utilisation des voitures moins polluantes.						
Risque -17	Risque de pollution des sols et des eaux par la production de déchets liquides (effluents) et solides	- Mettre en place un système de gestion des déchets respectant les recommandations des études détaillées et la réglementation en vigueur ; - Elaborer un Plan de Gestion des Déchets pour la plateforme industrielle - Elaborer une procédure	Existence d'un réseau séparatif ; Pourcentage de la masse de déchets valorisé ; Volume de compost produit	Contrôle visuel ; Mesurage	AGROPOL E/exploitant	AGROPOL E	Consultant DREEC/CRSE	Inclus dans les coûts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		d'urgence pour la gestion des déchets ; ; au Climat ; Elaborer une procédure d'urgence pour la gestion des déchets.						
Sur le milieu biologique								
Risque -19	Risque de prolifération des espèces invasives	Mettre en place un mécanisme de veille pour la détection de l'apparition du typha dans la zone ; Sensibiliser les populations à partager l'information sur l'observation de la présence du typha dans la zone ;	Nombre de personnes sensibilisées ; Effectivité de l'élaboration du plan de lutte contre le typha	PV Contrôle visuelle	AGROPOL E/exploitant	AGROPOL E	Consultant DREEC/CRSE	Inclus dans les couts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Elaborer un plan pour la lutte contre la prolifération des plantes invasives.						
Risque -22	Risque d'épizooties et zoonoses	Former le personnel à la détection des symptômes des épizooties ; Veiller à un bon aménagement des enclos et à leur entretien ; Limiter le nombre des bêtes dans un enclos ; Organiser les postes de travail de manière à éviter ou minimiser le contact avec les animaux (chaque enclos disposera d'un cadenas) ; Assurer le suivi médical des salariés exposés au bétail malade ;	Nombre de travailleurs formés Pourcentage de travailleurs bénéficiant de suivi médico-professionnel	Attestation de fin de formation ; Rapport du médecin du travail	AGROPOL E/ exploitants	AGROPOL E	Consultant DREC/C RSE	Inclus dans les coûts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Les enclos ne doivent pas être inondés ; Les enclos doivent être bien aérés ; Des couloirs d'accès aux enclos permettront le passage d'une brouette et faciliteront le nettoyage ; Mettre en place la clinique vétérinaire prévue ; Elaborer des procédures d'intervention d'urgence.						
Sur le milieu humain								
Risque -23	Risque d'IRA liée à la Pollution de l'air par les particules provenant de certaines activités du PAI	Sensibiliser les travailleurs et les populations riveraines sur les risques d'IRA associés à l'exposition à la poussière ;	Nombre de travailleurs sensibilisés ; Nombre de riverains informés ; Pourcentage de travailleurs ayant	PV Comptage	AGROPOL E/ Exploitants	AGROPOL E	Consultant DREEC/CRSE	Inclus dans les coûts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Informar les populations avant le démarrage des travaux ; Procéder à des visites pré-embauches pour établir le statut médical des travailleurs et éviter la réalisation des tâches à risque pour les déficients respiratoires et les personnes souffrant d'asthme ; Procéder à des visites inopinées en cas d'urgence ; Arroser régulièrement les zones sujettes à des dégagements de poussière notamment les voies d'accès au site du PAI; Doter les travailleurs d'EPI et en exiger le port ;	subi une visite près embauche ; Pourcentage de travailleurs portant des EPI					

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Bâcher les camions.						
Risque -24	Risque d'accidents sur le personnel travaillant dans la chaîne du froid	Elaborer un Plan d'Opération Interne (POI) et le mettre en œuvre ; Afficher les consignes de sécurité ; Porter des EPI (tenue appropriée contre le froid ; gants, chaussures de sécurité) ; Elaborer un plan d'intervention d'urgence pour le secteur du froid.	Effectivité de l'élaboration du POI et du plan d'intervention d'urgence	POI ; Plan d'intervention d'urgence	AGROPOL E/ Exploitants	AGROPOL E	Consultant DREEC/ CRSE	Inclus dans les couts d'exploitation
Impact - 17	Nuisances olfactives causées par les plateformes de séchage, la STEU pour les travailleurs et	Mettre en place une pompe de rinçage de secours (pour éviter des stagnations de boues dans les ouvrages de réception dues à une	Existence d'une distance de 500m entre la STEU et les habitations proches ; Linéaires reboisées autour de la STEU	Observation ;	AGROPOL E/ Exploitant	AGROPOL E	Consultant DREEC/ CRSE IREF	Inclus dans les couts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
	effets sanitaires associés	panne mécanique de la pompe) Doter les équipes d'entretien d'EPI avec filtres P2R (poussières et odeurs gênantes) ; Mesure d'accompagnement : Utiliser les substances désodorisantes au niveau de la STEU ; Ceinturer la STEU de 3 rangers de filao à entretenir ;						
Risque -28	Risques de maladies lié à la prolifération des vecteurs de maladies (moustiques, mouches, cafards et rats)	S'assurer que les installations sont suffisamment loin des habitations pour éviter de les exposer aux vecteurs de maladies ; Vaporiser régulièrement des répulsifs contre les vecteurs (faire le	Distance séparant la STEU des habitations les plus proches ;	Observation	AGROPOL E/ Exploitants	AGROPOL E	Consultant	Inclus dans les couts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		choix de produits moins nocifs) avec l'appui du service départemental d'hygiène Installer les pièges antimoustiques ; Dératiser et entretenir semestriellement le site du PAI ; Disposer d'une pompe de rinçage de secours pour éviter un arrêt du système de nettoyage de la grille pouvant entraîner une saturation du bassin de réception au niveau de la STEU.						
Risque - 29	Risque d'accidents liés à la manutention/déchargement et stockage des produits	Former les salariés aux gestes et postures appropriés et à la prévention des risques liés à l'activité physique et à l'ergonomie ;	Nombre de travailleurs formés ; Pourcentage de travailleurs bénéficiant	PV	AGROPOL E/ Exploitants	AGROPOL E	Consultant DREEC CRSE	Inclus dans les coûts d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		Veiller à un bon aménagement des locaux ; Utiliser des aides à la manutention, des engins de levage... ; Limiter les charges et réduire les volumes et poids ; Prévoir des pauses au cours des travaux ; Organiser les postes de travail de manière à éviter ou minimiser les manutentions ; Assurer le suivi médical des salariés exposés en cas de besoin ; Elaborer des procédures d'intervention d'urgence. Mettre en place la polyclinique prévue	suivi médico-professionnel					
Risque - 30	Risques d'abus/harcèle	Elaborer un plan de recrutement qui	Pourcentage de femmes recrutées,	PV. Contrôle visuel	AGROPOL E/	AGROPOL E	Consultant	Inclus dans les couts

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
	ment sexuel, de discrimination à l'emploi au détriment des femmes et de violences basées sur le genre (VBG) y compris les personnes handicapées	recense les différents postes pour lesquels la main d'œuvre féminine devra être avantagée Réserver aux femmes des quotas à fixer par l'ensemble des acteurs (entreprise, populations, ONGs...) pour les autres postes ; Sensibiliser le personnel de chantier sur le respect des us et coutumes des populations ; Mettre en place un mécanisme de prévention et de prise en charge des victimes d'abus sexuels et de violences basées sur le Genre. Prévoir une prise en charge des cas dans	Nombre de travailleurs sensibilisés ; Existence d'un MGP/EAS-HS fonctionnel	Registre d'embauche	Exploitant		DREEC CRSE	d'exploitation

N°	Impacts Négatifs/Risques potentiels	Mesures d'atténuation / de prévention	Indicateurs de suivi	Sources et de moyens vérifications	Responsabilités de la mise en œuvre	Responsabilités		Coûts (F CFA)
						Surveillance	Suivi	
		le ptyclinique prévue pour le PAI						
Risque -31	Risque de conflits sociaux lié au non recrutement des populations locales	Recruter en priorité la main d'œuvre locale pour les emplois non qualifiés Elaborer un plan de recrutement qui recense les différents postes à pourvoir, ceux pour lesquels la main d'œuvre locale devra être priorisée Sensibiliser le personnel de chantier sur le respect des us et coutumes des populations Mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des conflits avec les populations locales.	Pourcentage de locaux dans la force de travail du PAI ; Nombre de travailleurs étrangers sensibilisés Existence d'un MGP fonctionnel	PV Registre d'embauche Contrôle visuel	AGROPOL E/ Exploitant	AGROPOL E	Consultant DREEC CRSE	Inclus dans les couts d'exploitation
TOTAL								FCFA 29 272 560

9.3.Mesures de gestion des installations/équipements de la base de chantier

Le tableau suivant présente les mesures préconisées pour une installation de base de chantier et les équipements associés. L'entreprise adjudicataire des travaux devra dresser et transmettre à la DREEC de Saint-Louis la liste de toutes les installations classées à mettre en place au niveau de la base de chantier ; fournir toutes les informations précises sur les sites d'implantation de ces installations, y compris leur proximité par rapport aux habitations.

TABLEAU 146 : MESURES DE GESTION DES INSTALLATIONS ET DES EQUIPEMENTS DE LA BASE DE CHANTIER

Installations/ Équipements	Règles d'implantation	Mesures préconisées/recommandations
Base chantier	Distances minimales à respecter par rapport aux tiers : • 40 m de la route, • 500 m d'un point d'eau • 200 m d'un ERP (école, hôpitaux, etc.) si la base chantier n'intègre pas la base de production • 200 m des habitations si la base chantier n'intègre pas la base de production. • 500 m des habitations et des ERP si la base chantier intègre la base de production	☞ Les sites devront être choisis afin de limiter le débroussaillage, l'arrachage d'arbustes, l'abattage des arbres. Les arbres utiles ou de grandes tailles (diamètre supérieur à 20 cm) seront à préserver et à protéger ; ☞ Les sites devront être choisis en dehors des zones inondables ; ☞ Les sites devront être choisis en dehors des zones de concentration de la faune sauvage; ☞ Les sites devront être choisis avec l'accord de la DREEC de Saint-Louis et de la commune de Bokhol.
Stockage de carburant	Les règles d'implantation et distances de servitude • Distances de servitude = 40 m minimum avec absence de tout arbre ou végétation • La distance minimale entre deux réservoirs est de 1,50 mètre • Autour de la distance de servitude : il ne doit y avoir aucune source d'ignition et/ou de matières comburantes	• La rétention doit être en BA (béton armé avec une épaisseur d'au moins 20 cm) et étanche • La capacité de la rétention doit avoir au moins le volume de la cuve (pour 01 cuve) ou 50% du volume total des cuves • La rétention doit avoir une sortie avec une vanne à 02 voies (normalement fermée) pour l'évacuation volontaire des eaux pluviales soit vers la fosse munie de séparateur hydrocarbure soit vers nature • Une fosse de 1 m³ munie d'un séparateur hydrocarbure doit être installée à la sortie de la vanne d'évacuation des eaux pluviales • Les cuves doivent disposer de certificats d'épreuve • Toute pollution doit être documentée et déclarée aux autorités environnementales (Obligation d'informer en cas de pollution du sol)

Installations/ Équipements	Règles d'implantation	Mesures préconisées/recommandations
		• Toutes les cuves doivent faire l'objet d'autorisation de la DREEC de Saint-Louis.
Stockage de déchets banals	Les règles d'implantation et distances de servitude • Les locaux de déchets banals doivent être aérés, couverts et protégés contre les intempéries et les envolements • Autour des locaux de déchets : il ne doit y avoir aucune source d'ignition et/ou de matières comburantes pouvant causer ou favoriser un incendie • Établir et documenter un bordereau de suivi des déchets	• Les locaux déchets doivent être compartimentés selon les typologies de déchets • Prévoir des poubelles par typologie de déchets et faciles à déplacer pour faciliter les manutentions • Prévoir une arrivée d'eau autour des locaux comme éventuels moyens de lutte contre l'incendie • Aucun brûlage de déchets n'est toléré • Tous les déchets doivent aller à la décharge autorisée ou tolérée
Stockage de déchets dangereux	Les règles d'implantation et distances de servitude • Les locaux de déchets banals doivent être aérés, couverts et protégés contre les intempéries et les envolements • Autour des locaux de déchets : il ne doit y avoir aucune source d'ignition et/ou de matières comburantes pouvant causer ou favoriser un incendie • Établir et documenter un bordereau de suivi des déchets.	• Les locaux déchets dangereux doivent être avoir une dalle étanche et une rétention égale au volume susceptible d'être stocké • Une cuve de récupération des huiles usagées d'au moins 2 m³ doit être installée ou utiliser des fûts munis de bouchons • Les sols souillés seront stockés dans sur une aire dallée et étanche à l'abri des envolements et des intempéries en attendant leur traitement • Un local spécial sera prévu pour les déchets électroniques, les encres des imprimantes, les piles et accumulateurs
Stockage des déchets DASRI (Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux)	Les règles d'implantation et distances de servitude • Le traitement et le conditionnement se fait au niveau de l'infirmierie	• Aucun traitement des DASRI n'est toléré sur site ! • Protocole avec le poste de santé le plus proche apte au traitement de ses déchets avec un bordereau de suivi dûment et régulièrement renseigné
Aire de lavage	Les règles d'implantation et distances de servitude	• Les activités de lavage et d'entretien des véhicules et engins seront réalisées sur

Installations/ Équipements	Règles d'implantation	Mesures préconisées/recommandations
	Ne pas implanter l'aire de lavage dans les parties basses et/ou inondable du site ou à proximité des zones humides	des aires étanches, emmurées aux fins d'éviter les éclaboussures, pourvues d'un système de drainage étanche équipé d'une fosse avec séparateur d'hydrocarbure. Les résidus hydrocarbures ainsi récupérés dans les dégraisseurs, sont considérés comme des déchets dangereux et seront stockés avec les huiles de vidange. - Des grilles avaloires ceintureront l'aire de lavage afin de recueillir les eaux ruisselantes - Prévoir une aire de stockage des boues issues du curage du bassin - Les eaux décantées et dépolluées pourront être réutilisées dans les travaux. Elles sont contrôlées, analysées et suivies
Toilettes et vestiaires	Les règles d'implantation et distances de servitude - Les toilettes et vestiaires peuvent être construits séparés et/ou dans un même bloc mais une séparation physique assurant l'intimité des usagers - Les toilettes hommes et femmes seront séparées et reconnaissables à l'aide de pictogrammes - L'aménagement des bâtiments doit tenir compte de la présence de personnes à mobilité réduite	- Il faut séparer les appareils sanitaires des canalisations par des siphons (garde d'eau) - Une réserve d'eau sera prévue afin de parer aux coupures d'eau - Les installations électriques seront conçues pour une zone humide et les appareillages et luminaires étanches - Respecter les règles d'hygiène collective - Les armoires des vestiaires seront en nombre suffisant et à double compartiment afin de séparer les tenues de ville de celles de travail - Prévoir 01 lavabo pour 25 personnes, 01 WC pour 25 hommes et 02 WC pour 20 femmes, 01 douche pour 10 personnes - Prévoir et disposer des toilettes mobiles en stock (pour des travailleurs isolés). Son nombre sera fonction de l'ampleur, la répartition spatiale des travaux - Mettre en place des toilettes mobiles pour les travailleurs isolés
Groupe électrogène de secours (GES)	Les règles d'implantation et distances de servitude Préférer des groupes électrogènes capotés insonorisés avec 80 dbA à 7 m dans un local dédié ou des groupes non capotés	- La dalle du local du GES sera étanche - Raccorder une cheminée à l'échappement du GES de hauteur minimale 10 m et/ou supérieure au toit du local groupe - Prévoir 02 extincteurs ABC de 9 kg à l'entrée du local GES et 01 extincteur

Installations/ Équipements	Règles d'implantation	Mesures préconisées/recommandations
	non insonorisés installés suffisamment éloigner afin de respecter l'ambiance sonore dans les postes de travail et bureaux qui ne doit excéder 85dbA (Cette limite de 85 db (A), requise pour l'utilisation d'équipements de protection individuelle, peut être abaissée en fonction de la nature des travaux, intellectuels ou autres, exigeant de la concentration) Le local GES sera implanté à une distance de 15 m de toutes installations, locaux et stockages.	CO₂ de 6 kg pour le coffret. Au cas où il existe une cuve ou fûts gasoil pour l'alimentation du GES, il faudra renforcer les moyens de lutte contre l'incendie avec un bac à sable de 100 l muni de pelle - Mettre les affiches, consignes et panneaux/pictogrammes de sécurité, d'interdiction, d'hygiène à respecter en ces lieux - Tout stockage dans le local du GES est interdit
Stockage de matériaux	Les règles d'implantation et distances de servitude - L'aire de stockage sera choisie en fonction de la rose des vents, de la nature du terrain (zones inondables) - L'aire de stockage sera aménagée, nivelée avec un apport de tout venant et compactée afin d'assurer la stabilité et la propreté de l'espace.	- Les agrégats et/ou matériaux doivent être emmurés et/ou bâchés afin d'éviter les envolements - Prévoir l'arrosage des plateformes de l'aire de stockage des matériaux
Atelier de maintenance	Les règles d'implantation et distances de servitude - Aménager une aire de stockage des fûts d'huile neuve, dotée d'une plateforme avec rétention étanche ; - Aménager une aire de stockage des bouteilles sous pression (acétylène, oxygène, etc.) en dehors des chemins d'accès, des passages et respecter une distance de 15 m de toute	- Installer des bacs à ordures au niveau de l'atelier avec séparation des déchets banals de ceux dangereux - Prévoir la zone de récupération des huiles usagées avec une cuve de récupération une dalle étanche et une rétention - Les produits polluants, comme les carburants, lubrifiants, huiles de décoffrage, solvants, adjuvants spéciaux, sont stockés sur bacs de rétention - Ranger les bouteilles de gaz comprimés dans des locaux à l'abri des intempéries, debout, les arrimer au moyen d'une

Installations/ Équipements	Règles d'implantation	Mesures préconisées/recommandations
	source d'ignition ou de stockage de comburant • L'atelier de soudure sera implanté à 15 m de tout stockage de produits (huiles, matériaux, magasins, etc.)	chaîne isolée ou d'une sangle non conductrice d'électricité. Prévoir au besoin une distance de séparation de 6 m ou un mur coupe-feu de 1h si le rangement se fait dans un même local • Prévoir un tableau d'affichage des consignes, panneaux/pictogrammes de sécurité, d'interdiction, d'hygiène en ces lieux • Les bouteilles de gaz vides seront rangées séparément des bouteilles pleines.

9.4. Mécanisme de gestion des plaintes

Le Mécanisme de Gestion des Plaintes est un ensemble de principes, de structures et de procédures, qui permet de recevoir, de traiter et de répondre et/ou résoudre des réclamations et des griefs, soumis par des personnes ou des institutions ou structures qui considèrent, à tort ou à raison, qu'elles sont lésées dans la mise en œuvre d'un projet de développement. Le MGP est aussi un outil destiné à recevoir et à traiter les suggestions et les demandes d'informations adressées aux projets par leurs différentes parties prenantes et le grand public.

Etant donné son importance, en tant qu'instrument de gestion, le MGP est exigé par la plupart des politiques environnementales et sociales des partenaires techniques et financiers (PTF), notamment la Banque Africaine de Développement (BAD).

Le Projet mettra en place un mécanisme de gestion des plaintes qui intègre les considérations sociales et culturelles des communautés affectées et autres parties prenantes. L'objectif est de prendre en charge, à travers un processus participatif de consultation approprié et accessible, les préoccupations des parties prenantes générées par le Projet. Comme recommandé par la BAD, ce mécanisme sera basé sur les systèmes locaux formels et informels de gestion des plaintes, et adapté aux enjeux, risques et effets néfastes potentiels qui pourraient découler de la mise en œuvre du Projet. Il devra répondre aux préoccupations d'une façon rapide, efficace, transparente, respectueuse de la culture locale et facilement accessible à toutes les parties touchées par le Projet, y compris les groupes défavorisés et vulnérables, sans frais, ni rétribution (accès gratuit). Les parties prenantes auront la possibilité de déposer leur plainte dans l'anonymat. Ce processus de recueil et de traitement des plaintes qui sera mis en place et qui privilégie la médiation et le dialogue, n'exclut pas le recours judiciaire ou administratif.

9.4.1. Principes clés du mécanisme de gestion des plaintes

Les parties prenantes qui souhaitent porter plainte ou soulever une inquiétude ne le feront que si elles sont certaines que les plaintes seront traitées de manière rapide, juste, transparente et sans risque pour elles ou pour autrui. La crainte de représailles (action de se venger d'une personne qui a porté plainte) est souvent redoutée chez les plaignants. Pour s'assurer qu'un système de plainte est efficace, fiable et opérationnel, il faut respecter quelques principes fondamentaux :

TABLEAU 147 : PRINCIPES DU MGP ET MESURES D'APPLICATION

Principes MGP	Mesures d'application
Participation	• Développer le MGP avec une forte participation des représentants de tous les groupes et toutes les parties prenantes y compris les groupes et personnes vulnérables et marginalisés qui seraient affectés ou pourraient l'être par les activités du projet, notamment les femmes et les filles, qui sont particulièrement vulnérables à l'exploitation sexuelle ou à d'autres impacts potentiellement néfastes, mais non intentionnels • Développer le MGP avec une forte participation des représentants de tous les groupes et toutes les parties prenantes ; • Intégrer pleinement le MGP dans les activités du projet en particulier les EIES/PGES/PAR ; • Faire participer les populations ou les groupes d'utilisateurs à chaque étape du processus, depuis la conception jusqu'au suivi évaluation, en passant par la mise en œuvre ;
Sécurité/confidentialité	• Protéger l'anonymat des plaignants si nécessaire pour assurer leur protection ; • Assurer la confidentialité nécessaire en cas de plaintes sensibles comme les plaintes de VBG et EAHS/SEAH ; • Respecter les souhaits, les choix, les droits et la dignité des personnes déposant une plainte, leur intégrité physique et morale, leur vie privée etc., sans discrimination • Limiter le nombre des gens ayant accès aux informations sensibles comme celles relatives aux VBG et aux EAHS/SEAH, • Estimer soigneusement les risques potentiels pour les personnes déposant une plainte ou concernées ;
Présentation de toutes les options aux plaignants	• Divulguer clairement les différents niveaux de gestion des plaintes y compris le recours au Juge du Tribunal Régional du ressort territorial du plaignant, au cas échéant ;
Mise en contexte et pertinence	• Localiser le MGP de façon à ce qu'il soit adapté au contexte local, qu'il soit conforme aux structures de gouvernance locale et qu'il s'inscrive dans le cadre particulier du projet mis en œuvre ; • Concevoir le mécanisme de manière participative en consultant ses utilisateurs potentiels et toutes les autres parties prenantes;
Accessibilité au mécanisme /Variété de points d'entrée	• Diffuser largement le mécanisme aux groupes cibles, en surmontant les barrières linguistiques, géographiques, intellectuelles, financières, etc. ; • Expliquer clairement les procédures de dépôt de plainte ; • Diversifier les possibilités ou canaux de dépôt de plaintes ;

Principes MGP	Mesures d'application
	Assister les personnes ayant des problèmes particuliers d'accès, les personnes exclues ou qui sont le plus marginalisées ou vulnérables.
Impartialité /objectivité/Neutralité	- Veiller à l'impartialité des personnes qui participent aux enquêtes ; - Assurer qu'aucune personne ayant un intérêt direct dans l'issue de l'enquête ne participe au traitement de la plainte concernée
Transparence	- Informer clairement les parties prenantes de la marche à suivre pour avoir accès au MGP et des différentes procédures qui suivront une fois qu'elles l'auront fait ; - Communiquer l'objet et la fonction du mécanisme en toute transparence. On peut à cet effet utiliser les médias pour passer l'information au plus grand nombre ; - Renseigner les parties concernées sur l'évolution et les résultats des plaintes et du traitement.
Prévisibilité/Rapidité	- Réagir promptement à tous les plaintes ; - Présenter un processus de traitement clair, avec des délais pour chaque étape ; - Faire preuve de célérité dans le traitement des plaintes.
Simplicité	Faciliter la compréhension du processus de traitement des plaintes à toutes les parties prenantes
Rétroactivité	Retourner les informations aux parties prenantes/plaignants sur les activités les concernant
Approche centrée sur les victimes de VBG/EAHS/SEAH	- Toute action de réponse et de prévention concernant les cas de VBG et de EAHS/SEAH nécessitera un équilibre entre le respect de la légalité du processus et les exigences d'une approche centrée sur la victime dans laquelle les choix, les besoins, la sécurité et le bien-être de la victime restent au centre pour toutes les questions et les procédures ; - À ce titre, toutes les mesures prises devraient être guidées par le respect des choix, des besoins, des droits et de la dignité de la victime, qui doivent être favorisés dans le processus de gestion de la plainte. - Toutes les mesures appropriées devraient être prises pour protéger les victimes réelles ou potentielles, notamment en garantissant leur anonymat, leur sécurité physique et leur éloignement des auteurs présumés – en cas de représailles possibles en raison d'un signalement d'agissements EAHS/SEAH réels ou présumés, perpétrés par des Personnes couvertes en relation avec une activité liée au projet. - Apporter à toute personne couverte qui a été victime d'un acte de EAHS/SEAH perpétré par une autre personne couverte dans le cadre des activités du projet, les conseils et le soutien suivants : (i) Informations et conseils sur les options de signalement formel et informel, les lignes d'assistance téléphonique et les lignes d'aide aux victimes disponibles ; (ii) Informations sur les services médicaux et de soutien

Principes MGP	Mesures d'application
	disponibles ; (iii) Informations sur le soutien thérapeutique, notamment psychosocial et en matière de stress ; (iv) Informations sur les options et services d'assurance-maladie disponibles et à faible coût ; (vi) Information et orientation vers des services locaux externes spécialisés dans le harcèlement sexuel, la violence à l'égard des femmes, la violence à l'égard des personnes LGBTIQ+, y compris les personnes non conformes par rapport aux questions de genre, ou le soutien aux hommes victimes de violence, dans la mesure du possible ; (vii) Soutien et conseils sur la façon de procéder à un signalement auprès des autorités locales et sur ce à quoi s'attendre dans un tel cas, en particulier si le comportement allégué constitue un délit pénal.
Approche centrée sur le bien-être et l'intérêt supérieur de l'enfant	• Considérations concernant les enfants : tous les principes directeurs énumérés ci-dessus s'appliquent aux enfants, y compris le droit de participer aux décisions qui les concernent. • Si une décision est prise au nom d'un enfant, l'intérêt supérieur de l'enfant doit être le guide principal, et le tuteur légal de l'enfant doit être associé à cette décision chaque fois que c'est possible sans exposer un enfant à des risques supplémentaires.

9.4.2. Organes de pilotage du mécanisme de gestion des plaintes

Sur la base des informations collectées et des propositions faites par les parties prenantes pendant les consultations, le mécanisme de gestion des plaintes reposera sur trois niveaux de recours à l'amiable. Le but est de le rendre accessible et en adéquation avec les réalités sociales et culturelles locales.

Les instances de dépôt, de traitement des plaintes et de recours sont : le Comité Local de Médiation (CLM), le Comité Communal (CC) ; la Coordination Régionale. Chaque comité de gestion des plaintes est indépendant et le plaignant est libre de déposer sa plainte au niveau du comité de son choix. Si le plaignant n'est pas satisfait du traitement de sa plainte par un comité, il peut recourir à la Coordination Régionale du Projet

Comité Local de Médiation (CLM)

Le Comité Local de Médiation comprend :

- Le Chef de village, Président du Comité local ;
- Un notable du village ;
- La Représentante des femmes du village ;
- Le Représentant des jeunes du village ;
- Le Représentant des PAP du village ;

Le Représentant de l'Organisation des Producteurs Partenaire (OPP), Secrétaire du Comité

TABLEAU 148 : ROLES DE MEMBRES DU COMITE LOCAL DE MEDIATION

Composition	Statut	Rôle
Le Chef de village de Bokhol	Président du Comité	• Réceptionner les plaintes ; • Transmettre les plaintes au Secrétaire du comité pour enregistrement ; • Convoquer les membres comité ; • Présider les réunions du comité et signer les rapports ; • S'assurer de la conformité du fonctionnement du comité au mode opératoire et aux principes fondamentaux du MGP ; • Assurer le suivi de la mise en œuvre des décisions de règlement des plaintes; • Informer les plaignants du niveau d'exécution des décisions de règlement des plaintes ; • Assurer la gestion financière des ressources mises à la disposition du comité ; • Superviser le travail du secrétaire du comité ; • Orienter les porteurs de plaintes liées aux VBG, aux EAHS/SEAH et aux déviations fiduciaires vers la Coordination Régionale du Projet
Un notable du village	Membre du Comité	• Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP ; • Veiller à la prise en compte des réalités socioculturelles locales dans le traitement des plaintes.
La Représentante des femmes du village	Membre du Comité	• Assurer la vulgarisation du MGP auprès des femmes et des jeunes filles ; • Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP ; • S'assurer de la compréhension par les femmes et les filles des localités riveraines, des procédures concernant les plaintes liées aux VBG
Le Représentant des jeunes du village	Membre du Comité	• Assurer la vulgarisation du MGP auprès des jeunes ; • Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP ; • Veiller au traitement diligent des plaintes et des doléances des jeunes
Le Représentant de l'Organisation des Producteurs Partenaire (OPP)	Secrétaire du Comité	• Réceptionner les plaintes ; • Enregistrer les plaintes ;

Composition	Statut	Rôle
		• Transmettre les fiches de plaintes au Président du comité ; • Transmettre les convocations aux membres du comité ; • Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP ; • Veiller au traitement diligent des plaintes et des doléances des producteurs ; • Rédiger les rapports du comité ; • Assurer la communication du comité • Orienter les porteurs de plaintes liées aux VBG, aux EAHS/SEAH et aux déviances fiduciaires vers la Coordination Régionale du Projet

Comité Communal (CC)

Le Comité Communal comprend :

- Le Maire de la Commune de Bokhol ou son adjoint, Président du Comité Communal ;
- Le Représentant des chefs religieux et coutumiers ;
- La Représentante des femmes de la Commune (GPF) ;
- Le Représentant du Conseil communal de la jeunesse ;
- Le Représentant de l'OPP intervenant dans la zone ;
- L'Agent désigné par la Mairie pour l'enregistrement des plaintes, Secrétaire du Comité.

En cas d'égalité de vote pour une prise de décision, la voix du Président du comité serait prépondérante.

TABLEAU 149 : ROLES DES MEMBRES DU COMITE COMMUNAL

Composition	Statut	Rôle
Le Maire de la Commune de Bokhol ou son Adjoint	Président du Comité	• Réceptionner les plaintes ; • Transmettre les plaintes au Secrétaire du comité pour enregistrement ; • Convoquer les membres comité ; • Présider les réunions du comité et signer les rapports ; • S'assurer de la conformité du fonctionnement du comité au mode opératoire et aux principes fondamentaux du MGP ; • Assurer le suivi de la mise en œuvre des décisions de règlement des plaintes; • Informer les plaignants du niveau d'exécution des décisions de règlement des plaintes ; • Assurer la gestion financière des ressources mises à la disposition du comité ; • Superviser le travail du secrétaire du comité ; • Orienter les porteurs de plaintes liées aux VBG, aux EAHS/SEAH et aux déviances fiduciaires vers la Coordination Régionale du Projet
Le Représentant des chefs religieux et coutumiers	Membre du Comité	• Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP ; • Veiller à la prise en compte des réalités socioculturelles locales dans le traitement des plaintes.
La Représentante des femmes de la Commune (GPF)	Membre du Comité	• Assurer la vulgarisation du MGP auprès des femmes et des jeunes filles ; • Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP ; • S'assurer de la compréhension par les femmes et les filles des localités riveraines, des procédures concernant les plaintes liées aux VBG et aux EAHS/SEAH
Le Représentant du Conseil communal de la jeunesse	Membre du Comité	• Assurer la vulgarisation du MGP auprès des jeunes ; • Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP ; • Veiller au traitement diligent des plaintes et des doléances des jeunes
L'Agent désigné par la Mairie pour enregistrement des plaintes	Secrétaire du Comité	• Réceptionner les plaintes ; • Enregistrer les plaintes ;

Composition	Statut	Rôle
		• Transmettre les fiches de plaintes au Président du comité ; • Transmettre les convocations aux membres du comité ; • Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP ; • Veiller au traitement diligent des plaintes et des doléances des producteurs ; • Rédiger les rapports du comité ; • Assurer la communication du comité ; • Orienter les porteurs de plaintes liées aux VBG/EAHS/SEAH et aux déviances fiduciaires vers la Coordination Régionale du Projet
Le Représentant de l'Organisation des Producteurs Partenaire (OPP) intervenant dans la zone	Membre du Comité	• Assurer la vulgarisation du MGP auprès des producteurs ; • Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP ; • Veiller au traitement diligent des plaintes et des doléances des producteurs

Comité Régional

La Coordination Régionale du Projet traite les plaintes sensibles (plaignantes liées aux actes de violences basées sur le genre, à la corruption, aux vols, aux détournements, etc.) enregistrées et transmises par les comités (CLM et CC). Elle réceptionne et traite également les recours des plaignants qui ne sont pas satisfaits du traitement de leurs plaintes par les comités (CLM et CC). Le Préfet peut aussi être impliqué dans le traitement de tous types de plaintes suivant leur nature, leur ampleur et leur gravité.

TABLEAU 150: ROLES DES MEMBRES DU COMITE REGIONAL

Composition	Statut	Rôle
Le Gouverneur ou le Préfet (Autorité Administrative)	Président du Comité	• Réceptionner les plaintes ; • Transmettre les plaintes au secrétaire du comité pour enregistrement ; • Assurer le rôle d'interface entre les communautés et l'UGP • Convoquer les membres du comité ; • Présider les réunions du comité et signer les rapports ; • S'assurer de la conformité du fonctionnement du comité au mode opératoire et aux principes fondamentaux du MGP ; • Assurer le suivi de la mise en œuvre des décisions de règlement des plaintes ; • Informer les plaignants du niveau d'exécution des décisions de règlement des plaintes ; • Superviser le travail du secrétaire du comité
Les Services Techniques Institutionnels	Membres du comité	• Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP
Le rapporteur	Membres du comité	• Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP ; • Veiller au traitement diligent et conforme des plaintes et des doléances liées aux impacts environnementaux
Le rapporteur	Rapporteur du Comité	• Réceptionner les plaintes ; • Enregistrer les plaintes ; • Transmettre les fiches de plaintes au Président du comité ; • Participer au traitement de toutes les plaintes dans le respect des principes fondamentaux du MGP ; • Veiller au traitement diligent et conforme des plaintes et des doléances des jeunes, des femmes et des filles, notamment celles relatives aux VBG ; • Rédiger les rapports du comité

Justice

Le plaignant est libre de recourir au système judiciaire (tribunal départemental et tribunal régional) pour le traitement de sa plainte, notamment s'il n'a pas obtenu satisfaction au niveau des comités de gestion des plaintes mis en place dans le cadre du projet. Mais les plaignants potentiels seront informés par les présidents des comités, du fait que les procédures judiciaires sont souvent coûteuses, longues, et sans garantie de succès.

Les Comités seront mis en place par arrêtés (préfectoraux ou municipaux).

9.4.3. Dispositif opérationnel

➤ *Dépôt et enregistrement de la plainte*

Plusieurs canaux seront utilisés par le Projet en vue de collecter et d'enregistrer les plaintes soumises par les parties prenantes :

- Appel téléphonique ;
- Voie orale ;
- SMS ;
- WhatsApp ;
- Courrier physique ou postal ;
- Courrier électronique ;
- Boîtes à plaintes installées dans les Mairies, Préfectures, Sous-Préfectures

En tous les cas, dès réception de la plainte, le président ou le secrétaire du comité ayant réceptionné la plainte, adressera un retour au plaignant sous forme d'accusé de réception dans un délai de 02 jours. Si la réception de la plainte est faite par voie électronique, l'accusé de réception est systématiquement accompagné d'un message électronique (sms ou message WhatsApp) pour assurer la traçabilité.

Les plaintes transmises aux différents comités seront dûment enregistrées dans un registre des plaintes qui sera mis à la disposition du comité. Le secrétaire de chaque comité est chargé d'enregistrer la plainte séance tenante (en cas de déplacement du plaignant) et dans un délai de deux (02) jours suivant la réception de la plainte. Il enregistrera la plainte avec un code de confidentialité (P01, P02, P03, etc.) qui sera utilisé pour protéger l'identité du plaignant. L'existence de ce registre sera largement diffusée auprès des populations de la zone. Une fois la plainte enregistrée, le secrétaire du comité communiquera au plaignant son code de confidentialité. L'enregistrement des plaintes portant sur des cas de VBG/EAHS/SEAH et l'accès aux informations y afférents, seront limités au Coordonnateur Régional et à la Spécialiste Genre du Projet

➤ *Traitement de la plainte*

Dans un délai de deux (02) jours suivant l'enregistrement de la plainte, le Secrétaire transmettra la fiche de plainte au président du comité. Le président du comité se chargera ensuite de convoquer les membres du comité dans un délai de trois (03) jours suivant la réception de la fiche de plainte du secrétaire du comité. Le comité a globalement un délai de 15 jours à compter de la date d'enregistrement, pour traiter la plainte, c'est-à-dire 02 jours pour la transmission de la fiche de plainte renseignée au président, 03 jours pour la convocation des membres du comité et la tenue de la réunion et 10 jours pour la procédure de traitement.

Le comité statuera d'abord sur la pertinence, la recevabilité et le bien-fondé de la plainte. L'évaluation de la recevabilité et de l'admissibilité d'une plainte se fera sur la base des critères ci-dessous :

- les griefs et les préjudices motivant la plainte ont un rapport direct avec le projet et ses activités annexes ;
- la personne est habilitée à porter plainte parce qu'elle peut être considérée comme un plaignant ou un individu dûment mandaté par un plaignant.

Si la plainte n'est pas admissible, elle est classée avec un rapport motivé et la non-recevabilité doit être notifiée au plaignant avec mention des raisons qui la motivent. Pour ce faire, le comité utilisera le même canal emprunté par le plaignant pour déposer sa plainte en l'accompagnant systématiquement d'un appel téléphonique d'explication.

Si la plainte est jugée recevable, le comité procédera au traitement. Dans la procédure de traitement d'une plainte, le comité pourra, s'il l'estime nécessaire, entendre par téléphone le plaignant ou les personnes concernées par le traitement de la plainte, dans le but d'avoir les éclairages ou les informations complémentaires dont il a besoin. Le comité saisi ou les personnes désignées par lui, pourront également se déplacer in situ pour faire les enquêtes, les vérifications, et les investigations indispensables à la résolution d'une plainte.

A l'issue de sa procédure de traitement, et après concertation avec les parties concernées, le président du comité saisi soumettra au plaignant ses conclusions ou sa proposition de solution pour une réparation adéquate et juste du préjudice subi dans un délai maximum de 30 jours suivant l'accord du plaignant. Si le plaignant adhère à la solution proposée, le secrétaire du comité dressera le rapport de règlement signé par le président et les membres du comité. Si le plaignant n'adhère pas à la solution proposée, le secrétaire du comité établira le rapport de carence signé par le président et les membres du comité et lui suggèrera de saisir le comité au niveau supérieur.

Pour la mise en œuvre de la solution proposée et qui porte l'adhésion du plaignant, le président du comité transmettra par voie électronique, le rapport de règlement de la plainte et les documents annexes (fiche de plainte) au Coordonnateur Régional du projet, pour appuyer son exécution par les structures ou les personnes habilitées. Le président du comité fera ensuite le suivi de la mise en œuvre de la solution retenue, afin de rendre compte hebdomadairement au plaignant des avancées enregistrées par téléphone ou par affichage en utilisant son code de confidentialité, jusqu'à ce qu'il obtienne totalement réparation.

➤ **Clôture et archivage de la plainte**

La plainte sera clôturée si une issue a été trouvée entre le plaignant et le comité de gestion des plaintes. Si le plaignant est d'accord de la solution qui lui est proposé. Ainsi, après mise en œuvre des mesures correctives retenues, la plainte est bouclée, clôturée et archivée. Un procès-verbal pourrait être établi et signé en vue de s'assurer qu'aucun recours ne sera fait par le plaignant à propos de cette plainte.

L'archivage pourrait se faire par catégorie de plaintes, par année de mise en œuvre, par catégorie de parties prenantes, etc. Chaque comité procédera à l'archivage des plaintes reçues (chaque dossier comprendra les fiches d'enregistrement, les preuves telles que les photos, les procès-verbaux de négociation, la fiche de clôture, etc.), selon ce qui sera discuté et retenu en concertation avec les différents comités. Les activités de renforcement de capacités des comités pourraient comprendre un module sur la procédure de clôture et d'archivage des plaintes.

Par ailleurs, si un plaignant dépose une plainte et qu'après vérification du comité, il s'avère qu'elle n'est pas fondée, la plainte est clôturée et archivée.

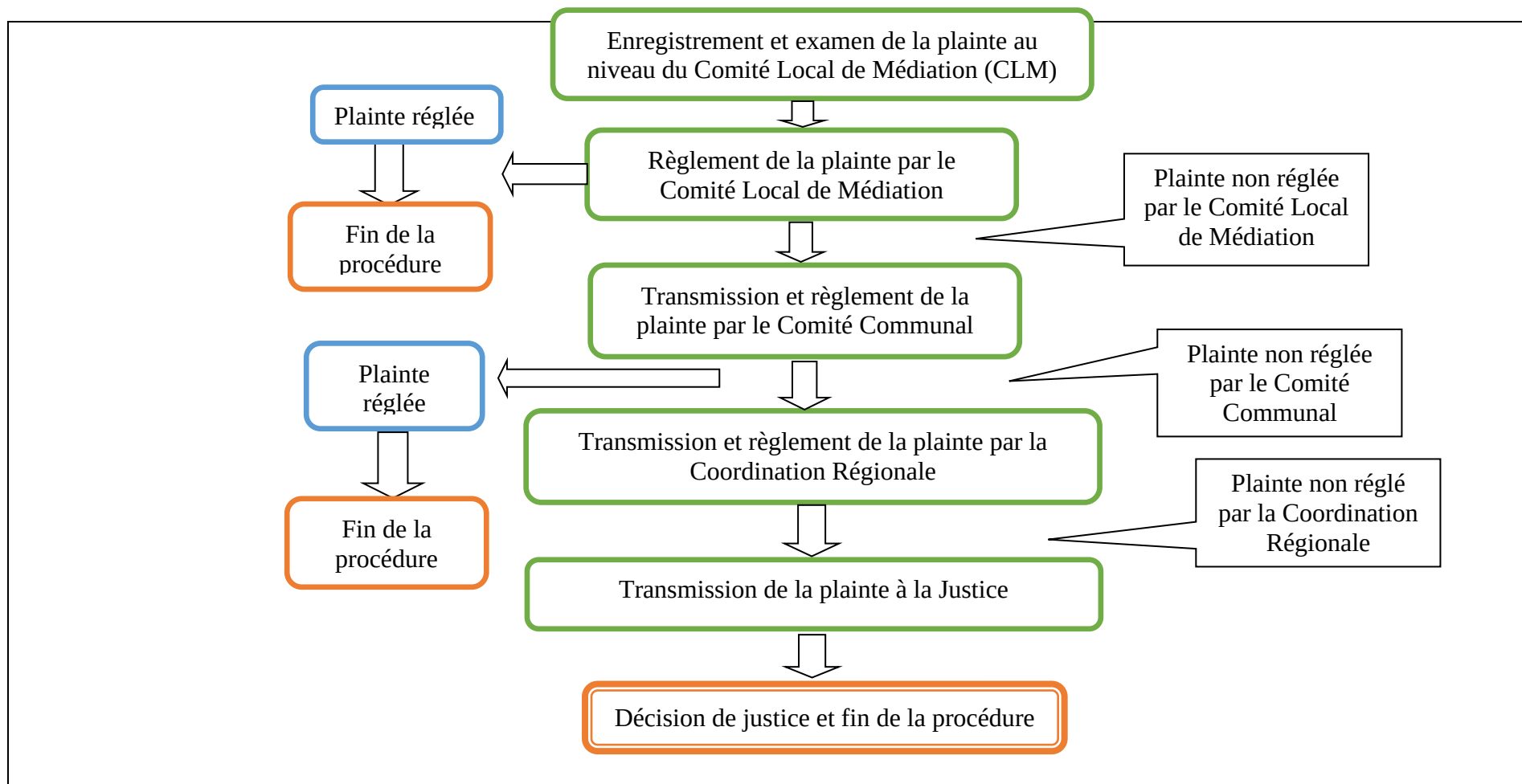


FIGURE 37 : MECANISME DE GESTION DES PLAINTES DU PROJET DES AGROPOLES DU SENEGAL

9.4.4. Mécanisme de gestion des plaintes liées aux violences basées sur le genre et des cas présumés de déviances fiduciaires

Les Projets d'investissement comportant des travaux de génie civil sont souvent considérés comme présentant un risque substantiel de Violences Basées sur le Genre (VBG), exploitation et abus sexuels, harcèlement sexuel et Violences Contre les Enfants (VCE).

Dans le contexte du Projet des Agropoles, les plaintes relatives aux Violences Basées sur le Genre (VBG) et actes liés à l'Exploitation, les Abus et le Harcèlement Sexuel (EAHS/SEAH) désignent celles adressées à la suite d'actes de violences sexuelles supposés perpétrés sur les sites d'intervention (viols, agressions sexuelles, harcèlements sexuels, détournements de mineurs, pédophilie, exploitations et abus sexuels), notamment à l'encontre de femmes et d'enfants (filles ou garçons mineurs), par des personnes agissant directement ou indirectement, au nom et/ou pour le compte du projet (entrepreneurs, fournisseurs, employés des chantiers, agents du projet, etc.).

La violence sexuelle renvoie à toute forme de contact sexuel non consensuel, même s'il ne se traduit pas par la pénétration. Par exemple, la tentative de viol, ainsi que les baisers non voulus, les caresses, ou l'attouchement des organes génitaux et des fesses.

Les plaintes relatives aux déviances fiduciaires désignent, celles adressées à la suite d'actes supposés de corruption, de fraude, de concussion, de conflits d'intérêt, de vols ou de détournements, portant sur les ressources ou les biens du Projet, commis dans le cadre de la réalisation des activités ou des structures mises en place pour assurer sa mise en œuvre.

➤ *Dépôt et enregistrement des plaintes liées aux VBG, EAHS/SEAH et de Déviances fiduciaires*

Par ailleurs, la gestion des plaintes liées à des cas présumés de VBG et de EAHS/SEAH et des cas présumés de déviances fiduciaires sensibles sera limité à la Coordination Régionale du Projet.

Pour déposer une plainte sensible, le/la plaignant(e) s'adressera au Coordonnateur Régional ou à la Spécialiste Genre, en se déplaçant ou au travers d'autres canaux (appel téléphonique, sms, ou WhatsApp (appel, vocal, écrit)). La saisine peut également se faire par un intermédiaire (parent, proche, autorités locales, ONG spécialisée en VBG et de EAHS/SEAH, association de défense des droits humains, etc.).

Les informations concernant les contacts du Coordonnateur Régional et de la Spécialiste Genre (nom et prénom, fonction, numéro téléphone, adresse siège, etc.) seront communiquées aux plaignants potentiels par les présidents et secrétaires de comités de gestion des plaintes.

Sur instruction du Coordonnateur Régional du Projet, la Spécialiste Genre enregistre la plainte et lui transmet la fiche de plainte renseignée.

➤ *Traitement des plaintes liées aux VBG, EAHS/SEAH et de Déviances fiduciaires*

Le Coordonnateur Régional du Projet vérifie le bien-fondé de la plainte. Si la plainte est fondée, le traitement des plaintes sensibles peut nécessiter le recours à une structure compétente en matière de traitement des cas de VBG et EAHS/SEAH, aux autorités territoriales (Exemple le préfet du département), à la police ou à la justice.

Pour les cas avérés de VBG et d'EAHS/SEAH, en plus des recours susnommés, la Spécialiste Genre du Projet mettra en relation (via la structure spécialisée), la victime de VBG avec un prestataire spécialisé dans les questions de VBG (ONG, Associations, etc.) qui offre des services et des prestations aux victimes.

Le/la plaignant(e) de VBG/EAHS/SEAH doit être informé(e) par le prestataire de service de VBG/EAHS/SEAH de l'issue de la vérification une fois celle-ci conclue. Avant cela, le prestataire de service de VBG/EAHS/SEAH prend le temps de mettre en place un plan de sécurité pour le/la plaignant(e), si celle s'avère nécessaire. L'auteur est aussi notifié par le représentant approprié au sein de sa structure, seulement après que le/la plaignant(e) a été informé(e). Le prestataire de services de VBG/EAHS/SEAH continue à jouer un rôle d'accompagnement auprès du/de la survivant(e) tout en respectant les choix et volontés de ce/cette dernier(ère).

Le traitement d'une plainte de VBG et de EAHS/SEAH impliquera la mise en rapport du survivant de VBG avec les services d'assistance (services de prise en charge médicale, psychosociale, sécuritaire, d'hébergement d'urgence, etc.) et l'appui, s'il le souhaite, dans le traitement judiciaire de la plainte (rédaction et dépôt d'une plainte à la Police).

Pour ces cas des plaintes de VBG et de EAHS/SEAH, seule la structure spécialisée aura accès aux informations confidentielles et identifiables concernant le plaignant/la plaignante. Le Spécialiste en Sauvegardes Sociales et la Spécialiste Genre du Projet et les autres membres de la CEP concernés, seront régulièrement informés, afin de recueillir leurs avis et suggestions. Seules les informations non identifiables seront partagées avec la CEP et la Banque africaine de Développement (BAD) et FVC/GCF comme le lien de l'auteur présumé avec le projet, l'âge et le sexe du/de la survivant(e).

Les rapports mensuels de la Coordination Régionale sur la gestion des plaintes sensibles détailleront les cas d'incidents de VBG et de EAHS/SEAH et de déviations fiduciaires de manière conformes aux meilleures pratiques de confidentialité et d'éthique en matière de collecte et de communication des informations connexes.

Les plaintes sensibles seront conservées/sauvegardées par la Coordination Régionale via un système d'archivage dans un espace verrouillé pour garantir la confidentialité.

TABLERAU 151 : DELAIS DE TRAITEMENT DES PLAINTES SENSIBLES

Activité	Délai
Enregistrement de la plainte	3 jours après le dépôt de la plainte
Transmission de la fiche de plainte au Coordonnateur régional du Projet	2 jours après enregistrement de la plainte
Procédure de traitement de la plainte	10 jours après réception de la fiche de plainte
Total	15 jours

➤ **Plaintes des travailleurs des chantiers du Projet**

Les entreprises contractantes, engagées dans le cadre de la mise en œuvre du Projet des Agropoles du Sénégal (y compris les sous-traitants), ont des obligations contractuelles, en termes de respect des droits garantis aux personnes qui travaillent ou occupent un emploi dans les chantiers, notamment en ce qui concerne les normes de Santé et de Sécurité au Travail (SST). Le respect de ces droits et normes est un Droit de l'Homme fondamental qui devrait être garanti à chaque travailleur des chantiers du Projet des Agropoles.

Pour ce faire, ces travailleurs vont avoir accès au MGP, pour dénoncer les manquements constatés, concernant le non-respect de leurs droits et de leurs conditions de travail. Afin d'éviter des représailles de la part de l'employeur, les travailleurs des chantiers du projet seront invités à soumettre de façon confidentielle leurs plaintes au Comité Local de Médiation (CLM) ou au Comité Communal (CC) et éventuellement à la Coordination Régionale du Projet pour les plaintes sensibles et les recours.

Le comité concerné fera les vérifications et investigations nécessaires sur le chantier en relation avec le Bureau de contrôle des travaux, en préservant l'identité du travailleur-plaignant. Au besoin, le comité saisira le Coordonnateur Régional du Projet en vue du traitement et de la résolution de ces types de plaintes.

9.4.5. Formation information et vulgarisation du MGP

Afin de s'assurer de sa compréhension par l'ensemble des acteurs locaux et de son fonctionnement optimal dans le respect des principes édictés, le MGP sera restitué par le Spécialiste en Sauvegardes Sociales de la Cellule d'Exécution du Projet (CEP), dans les communes et les villages concernés. Dans la foulée, les différents comités de gestion des plaintes seront installés.

Par ailleurs, les populations des communes et des villages accueillant le MGP, seront informées de façon circonstanciée du MGP, par le biais d'une campagne de communication locale. Cette communication utilisera des canaux localement appropriés et véhiculera des messages facilement compréhensibles dans les langues locales. Les principaux canaux d'information et de vulgarisation seront :

- les radios communautaires (annonces et émissions sur le MGP) ;
- les affichages à la Mairie et sur les places publiques des villages ;
- les réunions publiques d'information et de sensibilisation ;
- les réseaux sociaux (groupes WhatsApp, pages Facebook) ;
- le porte-à-porte ;
- l'impression et la ventilation de brochures/prospectus sur le MGP.

Cette campagne mettra particulièrement l'accent sur les fondements du MGP, les procédures de dépôt des plaintes, et la confidentialité de la démarche.

9.4.6. Budget de fonctionnement des comités de gestion des plaintes

Le tableau ci-après récapitule les coûts du Mécanisme de gestion des plaintes.

TABLEAU 152 : BUDGET DE FONCTIONNEMENT DES COMITES DE GESTION DES PLAINTES

Rubriques de fonctionnement	Budget
Information et vulgarisation du MGP dans la zone d'influence du comité de gestion des plaintes	500 000 F CFA
Frais de communication du Secrétaire et le Président du comité de gestion des plaintes	1 000 000 F CFA
Frais d'édition des fiches de plaintes et des rapports du comité de gestion des plaintes	1 000 000 F CFA
Frais de déplacement et d'investigation in situ du comité de gestion des plaintes	1 000 000 F CFA
TOTAL	3 500 000 F CFA

Pour chaque comité (CLM ou CC) mis en place, le budget de fonctionnement s'élève à **3 500 000 F CFA** pour la durée du Projet. Le budget sera 21.000.000F CFA soit 3.500.000F CFA x 6 comités (Bokhol, Keur Hadial, , Diomel Badi, Soumanabé Loumbel, Keur Kalidou Sow Belel Gawdi). Des équipements nécessaires et variables suivant les réalités locales, seront également mis à la disposition des comités (téléphones, ordinateurs, imprimantes, scanners).

9.4.7. Suivi-évaluation du MGP

Le suivi-évaluation globale du MGP relève de la responsabilité de la CEP. A cet effet, La CEP mettra en place une petite « Base de Données EXCEL » pour le suivi des plaintes. De ce fait, elle classifiera les plaintes par type, pour avoir les statistiques nécessaires à l'analyse des problèmes récurrentes dans la mise en œuvre du projet.

Sur la base des informations et données transmises par les comités de gestion des plaintes et la Coordination Régionale, la CEP élaborera mensuellement un rapport sur les résultats et le fonctionnement du MGP, qui intégrera le rapport du Projet sur les sauvegarde des environnementales et sociales. Ce rapport mettra en exergue et renseignera les indicateurs qui suivent.

- Nombre de plaintes reçues
- Nombre de plaintes reçues par courrier/téléphone/Email/Sms/WhatsApp/personne
- Nombre de plaintes reçues par type (selon la classification des types de plaintes)
- Nombre de plaintes enregistrées
- Nombre de plaintes traitées
- Nombre de plaintes résolues au niveau du comité
- Nombre de plaintes résolues avec recours du/de la plaignant(e)
- Nombre de plaintes résolues avec un rapport de règlement rédigé
- Nombre de plaintes transmises au Projet.

Ces indicateurs seront ventilés selon le comité et le sexe.

Le rapport informera également des performances enregistrées et des dysfonctionnements notés. Il intégrera, le cas échéant, des mesures correctives à mettre en œuvre pour améliorer le dispositif et le fonctionnement du MGP dans les localités et au sein des instances de gestion des plaintes concernées.

9.5. Plan de surveillance et de suivi environnemental et social

9.5.1. Plan de surveillance environnementale et sociale

La surveillance environnementale et sociale a pour finalité de vérifier l'effectivité de la mise en œuvre par l'entreprise adjudicataire des travaux, des mesures prescrites par le PGES. Elle est assurée par l'expert HSE de l'Entreprise et le Promoteur du projet qui peut s'attacher les services d'une mission de contrôle.

Le tableau qui suit présente le canevas de la surveillance.

TABEAU 153 : PLAN DE SURVEILLANCE

Thématiques	Paramètres à surveiller	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Responsable de la mise en œuvre	Responsable de la surveillance
Conformité administrative et réglementaire	Déclaration de la base chantier	Effectivité de la déclaration de la base chantier	Réponse de la DREEC	Entreprises	MdC
	Païement de la taxe ICPE	Effectivité du paiement de la taxe ICPE	Quittance de paiement	Entreprises	MdC
	Déclaration d'exploitation de forage	Effectivité de la déclaration d'exploitation de forage	Réponse du Ministre	Entreprises	MdC
	Païement de la taxe d'exhaure	Effectivité du paiement de la taxe d'exhaure	Quittance de paiement	Entreprises	MdC
	Déclaration d'ouverture d'une infirmerie à l'intérieur de la base chantier	Effectivité de la déclaration de l'infirmerie	Réponse de l'IRTSS	Entreprises	MdC
	Validation du règlement intérieur de chantier	Effectivité de la validation du règlement intérieur par l'IRTSS	Document approuvé par l'IRTSS	Entreprises	MdC
	Païement de la taxe d'abatage des arbres	Effectivité du paiement de la taxe d'abatage des arbres	Quittance de paiement	Entreprises	MdC
	Indemnisation des pertes de biens	100% des PAF indemnisées	Rapport d'activité Quittance de paiement	Entreprises	MdC
	Signalisation des travaux et déviations	Effectivité de l'installation des panneaux de signalisation implantée	Contrôle visuel	Entreprises	MdC
	Suivi des plaintes	Nombre de plaintes enregistre	Registre des plaintes	Entreprises	MdC
	Dispositif pour la réduction des	Proportion de ralentisseurs aménagés et signalés	Contrôle visuel	Entreprises	MdC

Thématiques	Paramètres à surveiller	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Responsable de la mise en œuvre	Responsable de la surveillance
	nuisances et des accidents	Nombre de rotation d’arrosage par jour	Contrôle visuel		
Gestion des déchets dangereux (huiles usagées, batteries usagées, pneus usagés, filtres usagés, cartouches imprimantes usagées)	Signature de protocoles avec les concessionnaires agréés	Existence de protocole avec les concessionnaires agréés	Document administratif (protocole)	Entreprises	MdC
	Aménagement d’aires de stockage des déchets dangereux	Nombre d’aire de stockage répondant aux normes (imperméabilisée) aménagées	Contrôle visuel		
	Filière de gestion	Quantité de déchets cédés aux concessionnaires	Bordereau d’enlèvement		
Promotion de l’emploi local	Dispositif de recrutement de la main d’œuvre locale	Nombre d’ouvriers non qualifiés provenant de la zone du projet	Liste du personnel (mensuel)	Entreprises	MdC
		Nombre de femmes provenant de la zone du projet	Liste du personnel (mensuel)		
		Nombre de plaintes enregistrées lié à des dysfonctionnements du dispositif de recrutement de la main d’œuvre locale	Registre des plaintes		
	Gestion des accidents sur les lieux de travail	Nombre d’accident sur les lieux de travail	Rapport d’accident	Entreprises	MdC
		Nombre d’accident sur les lieux de travail avec incapacité temporaire de travail			
		Nombre d’accident sur les lieux de travail avec incapacité totale de travail			
	Gestion des accidents de trajets	Nombre d’accident de circulation survenu	Rapport d’accident		
		Nombre d’accident de circulation avec incapacité temporaire de travail			
		Nombre d’accident de circulation avec incapacité totale de travail			

Thématiques	Paramètres à surveiller	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Responsable de la mise en œuvre	Responsable de la surveillance
SST	Suivi médico-professionnel	Proportion du personnel apte à l'emploi avec visa d'un médecin (visite médicale embauche)	visa du médecin		
		Nombre de consultation par mois	Rapport d'activité médicale		
		Quantité de médicament en stock	Fiche de suivi de la consommation des médicaments		
		Quantité de médicaments consommés par mois	Fiche de suivi du stock de médicaments		
	Organisation des Tools box	Nombre de Tools box organisé par semaine	Compte rendu d'activité de l'entreprise		
		Nombre de poste de travail ciblé	Compte rendu d'activité		
	Information, sensibilisation et formation des travailleurs (organisation de pré task)	Nombre de session de sensibilisation sur les risques sécuritaire et les mesures préconisées pour les réduire	Compte rendu session de sensibilisation		
		Nombre de session de sensibilisation sur les risques environnementaux et les mesures préconisées pour les réduire	Compte rendu session de sensibilisation		
Information et sensibilisation des populations riveraines (IST et SRA-VIH SIDA et grossesse précoce, Sécurité	Organisation de séances d'information et de sensibilisation	Nombre de campagne de sensibilisations réalisées	Rapport d'activité	Entreprises	MdC
		Nombre de panneaux ou affiches implantées le long du projet	Contrôle visuel		

Thématiques	Paramètres à surveiller	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Responsable de la mise en œuvre	Responsable de la surveillance
routière, Protection de l'environnement et hygiène publique)					
Air	Préservation de la qualité de l'air	Proportion de camions de transport de latérite crues ou sables bâchés	Contrôle visuel	Entreprises	MdC
		Nombre de rotation (arrosage) sur la plateforme par jour	Contrôle visuel		
		Nombre de rotation (arrosage) sur la voie de déviation à la traversée des agglomérations	Contrôle visuel		
		Nombre de ralentisseurs aménagés pour la réduction de la vitesse des camions de transport	Contrôle visuel		
Mécanisme de gestion des plaintes (MGP)	Mise en œuvre du MGP	Nombre de registre des plaintes déposés au niveau des villages riverains	Contrôle visuel	Entreprises	MdC
		Nombre de Comité de gestion des plaintes établis	Contrôle visuel Rapport d'activité		
		Nombre de plaintes enregistrées et traitées	Registre des plaintes		
Gites (carrière de latérite, emprunts de sable)	Gestion des gites et leur dépendance	Existence d'un état de référence	Rapport d'activité	Entreprises	MdC
		Nombre de PPES (gites) validés par la MdC	PPES validés		
		Nombre de gites remis en état	PV de réception		
		Nombre de plaintes enregistrées et traitées	Registre des plaintes		
		Nombre d'accidents enregistrés	Rapport d'accident		
		Nombre de piste dégradées et réhabilitées	Contrôle visuel		

Thématiques	Paramètres à surveiller	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Responsable de la mise en œuvre	Responsable de la surveillance
Restauration autour du chantier	Hygiène et salubrité des vendeurs autour du chantier	Existence d’une aire aménagée pour les gargotières à la devanture de la base	Contrôle visuel	Entreprises	MdC
		Nombre de vendeurs munis de certificat sanitaire délivré par le service d’hygiène	Contrôle visuel		
	Gestion des plaintes	Nombre de plaintes enregistrées liées au non-paiement de dettes	Registre des plaintes		
		Nombre de plaintes enregistrées liées à des harcèlements			

9.5.2. Plan de suivi

A la différence de la surveillance qui vise l'effectivité de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales, le suivi lui a pour vocation de vérifier l'efficacité et l'efficience des mesures. Les lignes qui suivent décrivent les rôles et responsabilités des acteurs impliqués dans le suivi, le matériel requis, les sources de financement et le mode de rapportage du suivi.

☞ *Responsabilité de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales : Entreprise des travaux*

Responsabilité : Expert en sauvegarde environnementale et sociale (HSE).

Rôles : préparation du PGES Chantier, planification de l'exécution des mesures du PGES Chantier, préparation des rapports de mise en œuvre du PGES et des rapports spécifiques (audits internes, rapports d'accident, mémoire de réponses aux plaintes...), participation aux réunions de chantier hebdomadaire et aux réunions de suivi mensuel, accueil HSE du personnel, réception des missions du CEP, du comité régional de suivi environnemental et de l'équipe de supervision environnementale et sociale de la BAD et aux autres PTF;

Durée : L'Expert devra être mobilisé au plus tard deux mois avant le démarrage des travaux et être disponible jusqu'à la réception provisoire des ouvrages qui devra être précédée de la remise en état du chantier (NB. La durée des travaux n'est pas connue à ce stade du projet).

Matériels nécessaires requis pour le suivi : Véhicule de terrain, L'entreprise pourra mobiliser en régie ou faire appel à des prestataires de services pour le suivi des poussières avec trois capteurs mobile PM₁₀. L'Expert HSE devra disposer d'un appareil photo étanche et robuste et d'un GPS pour l'illustration et la géolocalisation des constats.

Coût de mise en œuvre : à inclure dans le coût des travaux

Reporting : l'expert en sauvegarde environnementale et sociale de l'entreprise élabore un rapport mensuel de mise en œuvre des mesures environnementales et sociales qu'il soumet à l'Ingénieur Conseil pour revue et approbation. Il élabore également les rapports spécifiques exigés par le PGES Chantier, notamment les rapports d'audits internes, les rapports d'incidents environnementaux, les rapports d'accident, les mémoires de réponses aux plaintes...),

☞ *Surveillance interne de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales : Ingénieur Conseil ou Mission de contrôle*

Responsabilité : Expert en sauvegarde environnementale et sociale

Rôles : Il valide le PGES Chantier de l'entreprise, élabore un plan de surveillance en début de mission, le révisé au besoin et l'exécute sur le terrain.

Durée : jusqu'à la réception provisoire des ouvrages qui devra être précédée de la remise en état du chantier (NB. La durée des travaux n'est pas connue à ce stade du projet)

Matériels nécessaires requis pour le suivi : Véhicule de terrain, Appareil photo robuste et compacte, GPS.

Coût de suivi : Intégré dans le coût de ses prestations.

Reporting : L'expert en sauvegarde environnementale et sociale de la MDC élabore un rapport mensuel de surveillance environnementale et sociale et un rapport trimestriel de synthèse intégré dans le rapport de trimestriel de suivi environnemental et social qu'il soumet à la CEP pour revue et approbation.

☞ *Suivi interne de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales : CEP*

Responsabilité : Expert en sauvegarde environnementale et Expert en sauvegarde sociale

Rôles : Contrôle l'effectivité et l'efficacité des mesures du PGES en (intégration des mesures environnementales et sociales dans la conception du projet, de la prise en compte des clauses environnementales et sociales dans le DAO, validation du PGES-chantier par la mission de contrôle et de son application). Il veille au rapportage périodique de la gestion environnementale et à la mise en œuvre des mesures correctives retenues à l'issue des différentes missions de suivi interne/externe et de supervision environnementale et sociale de la BAD et aux autres PTF.

Durée : les Expertsinterviendront durant toute la durée du projet.

Nombre de missions terrain à effectuer jusqu'à la fin des travaux : Les experts réaliseront une mission de terrain chaque mois dans le cadre des réunions mensuelles de chantier.

Matériels nécessaires requis pour le suivi : véhicule de terrain, appareil photo robuste et compacte, GPS.

Coût de suivi : intégré dans leur coût du projet ;

Reporting : les spécialistes en sauvegarde environnementale sociale de la CEP élabore un rapport mensuel de mise en œuvre des mesures environnementales et sociales du projet qui sera soumis dans les délais (tous les 05 de chaque mois) à la Banque pour revue et approbation.

☞ ***Surveillance externe de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales : Comité Régional de Suivi Environnementale (CRSE)***

Responsabilité : le CRSE assure le suivi environnemental et social des mesures prescrites.

Rôles : Il vérifie la prise en compte dans la conception technique du projet, des mesures environnementales et sociales prescrites dans l'EIES, mais aussi lors de l'exécution des travaux et l'exploitation des installations. Il propose les mesures réglementaires et/ou techniques à mettre en place en cas de modification significative du projet.

Le CRSE est également compétent pour les négociations à mener en cas de litige entre le projet et les communautés locales. Il facilite la mise en œuvre des mesures de gestion environnementale et sociale nécessitant des capacités techniques au niveau local, ou leur adaptation ; ainsi que les arrangements avec d'autres acteurs notamment pour la collecte des déchets et/ou leur élimination.

Durée : le CRSE intervient durant toute la phase de réalisation des travaux. Il assure également le suivi en phase exploitation.

Nombre de missions terrain : le nombre de mission n'est pas défini a priori. La DREEC de Saint-Louis élabore un planning selon la nature des risques redoutés et les ressources disponibles. Ce planning se fait sur la base des rapports de surveillance environnementale et sociale transmis par la CEP.

Toutefois, tenant compte des enjeux liés au projet, une mission par semestre en phase travaux et une mission par an en phase exploitation au moins, seraient nécessaires.

Matériels nécessaires requis pour le suivi : Véhicule, kit de mesure de mesures polluants atmosphériques, des niveaux sonores, des germes, de métaux lourds dans les eaux, des coliformes, de la BDO et DCO des effluents traités, appareil photo robuste et compacte, GPS.

Coût de suivi : en cas de besoin, le CRSE pourra exiger la réalisation de mesures ciblées par un organisme agréé ou compétent selon le cas et au frais du promoteur.

Source de financement : les missions de suivi environnemental et social seront prises en charge par le projet en phase travaux. Pour cela, une convention pourrait être signée entre la DEEC et la CEP pour intégrer les activités de suivi.

En phase exploitation, les frais du suivi seront supportés les exploitants (industriels et autres entreprises).

Reporting : Un rapport de suivi environnemental et social validé par le Gouverneur et la DEEC devra être rédigé et transmis à la CEP après chaque mission, en phase travaux et comme en phase exploitation.

☞ **Audit annuel de performance environnementale et sociale : Consultants indépendants**

Acteurs : consultants agréés (Experts Environnementalistes) et Experts Sociaux indépendants, CEP, BAD et autres PTF

Approche : évaluation systématique des performances environnementales et sociales et degré de conformité du projet au PGES, à la réglementation nationale et aux politiques environnementales et sociales de la BAD des autres PTF ou à tout autre critère défini

Périodicité : Annuelle

Reporting : rapport d'audit transmis à la BAD et aux autres PTF par les Consultants commis après validation par la CEP.

Coût : 11 000 000 FCFA/an

☞ **Supervision la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales : BAD et autres PTF**

Responsabilité : Spécialiste en sauvegarde environnementale et Spécialiste en sauvegarde sociale

Rôles : Assurer que les travaux de construction du PAI (CTA-CTR) soient conforme au PGES et aux obligations environnementales et sociales de l'accord de financement du projet.

Durée : pendant toute la durée des travaux et la première année d'exploitation des installations.

Nombre de missions terrain : 1 mission tous les six mois durant toute la phase de mise en œuvre du projet.

Matériels nécessaires requis pour le suivi : Véhicule de terrain

Coût de la supervision : Pour mémoire car pris en charge en interne par la Banque

Reporting : la Banque produit un Aide-mémoire de la mission de supervision qu'il partage avec l'équipe de la CEP pour validation des non-conformités relevées et mesures correctives formulées.

La Loi 96-07 du 22 Mars 1996 portant transfert de compétences aux régions, aux communes, plusieurs compétences a transféré aux Collectivités territoriales, plusieurs compétences dont la gestion de l'environnement, des ressources naturelles, du foncier, la santé et l'action sociale, etc.

Cette Loi fait naturellement de la commune de Bokhol un partenaire incontournable du projet. La Commune jouera un rôle d'appui, de facilitation, d'accompagnement et d'intermédiation entre autres acteurs à travers les activités de sensibilisation, d'information, d'éducation qui seront entreprises par l'entreprise dans l'optique pour maximiser les retombées positives du projet et d'atténuer ses effets adverses (création d'emploi, prévention des VIH/SIDA, des actes délictuels, pérennisation des ouvrages, collecte et traitement des plaintes et réclamations des populations etc.)

➤ **Suivi de la flore**

Les objectifs de suivi sont :

- D'évaluer le taux de réussite des plantations ;
- D'estimer le nombre d'arbres restants après plantation ;
- d'estimer la moyenne du nombre d'arbres par hectare et par espèce.

La méthodologie d'évaluation retenue est **l'inventaire**, qui l'une des plus importantes études requises dans un processus d'estimation des ressources forestières ligneuses et sous ligneuses. Dans le cadre de cette évaluation, l'inventaire consistera à **dénombrer le nombre des plants plantés**.

Le principe d'évaluation d'une nouvelle plantation sera appliqué, il repose sur trois (03) étapes :

→ **Etape 1 : Évaluation du taux de reprise**

Cette évaluation est réalisée un (01) mois après la mise en œuvre du plan de reboisement compensatoire.

→ **Etape 2 : Évaluation du taux de survie**

Elle est réalisée six (06) mois après la mise en œuvre du plan de reboisement compensatoire.

→ **Etape 3 : Évaluation du taux de réussite**

Elle est réalisée douze (12) mois après la mise en œuvre du plan de reboisement compensatoire. Coût de chaque étape est évalué à 169.700 fcfa, soit un coût global de 509.100 fcfa. Ce montant couvre tous les frais d'inventaire :

- Le carburant ;
- Le matériel d'inventaire ;
- Les indemnités des techniciens (Personnel) et de la main-d'œuvre ;
- Le traitement des données ;

TABLEAU 154: BUDGET SUIVI DE LA FLORE POUR UNE ETAPE D'EVALUATION

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	DURÉE	PRIX UNITAIRE (fcfa)	MONTANT TOTAL (fcfa)
Inventaire des plantations : linéaire et massive				
Location moyen logistique	01	01	50.000	50.000
Carburant (essence)	30 L	01	990	29.700
Personnel	02	01	20 000	40 000
Matériel d'inventaire	forfait			50 000
TOTAUX				169.700

Le tableau qui suit présente le canevas du suivi environnemental et soc social.

TABEAU 155 : PLAN DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
Phase travaux					
Qualité de l'air ;	Mesures des concentrations de PM ₅ , PM ₁₀ , COV et d'autres polluants atmosphériques	Installation de jauges Mesure de particules	Trimestrielle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE	COV : 57 460
Emissions de GES	Emission de CO, NOX, O ₃ , CFC, etc.) ;	Mesure	En fonction des seuils de dépassement obtenus lors des campagnes en phase travaux	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE	Détecteur de particules : 500 000 FCFA
Qualité du sol	Erosion des sols ; Remise en état des zones remanié ; Nombre de sites contaminés par les déchets liquides ; Superficie contaminée ;	Contrôle visuel ; Analyses chimiques ; Mesure ;	Annuelle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE	Hydrocarbures pétroliers totaux (C11-C40 ou C11-C60) (HPT) Par ex. pour 5 échantillons : 37570 X 5= 187 850
Qualité de l'eau ;	Suivi de la qualité des eaux au niveau des nappes souterraines du site de Bokhol.	Prélèvement et mesure in situ suivi à partir des piézomètres et système de télégestion. Après analyse statistique des résultats tous les 3 mois.	Annuelle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE	FLUOR : 25.000x4x1= 100.000 Fer (Fe) :25.000x4x1= 100.000 0 Manganèse (Mn) : 25.000x4x1= 100.000 Magnésium

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
					(Mg) : 25.000x4x1= 100.000 Calcium (Ca) : 25.000x4x1= 100.000 Dureté : 25.000x4x1= 100.000 Ph : 25.000x4x1= 100.000 Total : 700.000F
Consommation d'eau du projet	Volume prélevés	Contrôle des compteurs des pompes		EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE	Pris en charge dans le coût du ptojet
Succès du reboisement compensatoire	Superficie/linéaire reboisée ; Taux de survie des arbres plantés	Comptage Rapports techniques de l'IREF	un (01) mois après la mise en œuvre du plan de reboisement compensatoire ; six (06) mois après la mise en œuvre du plan de reboisement compensatoire ; tous les douze (12) mois après la mise en œuvre du plan de	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/IREF	509.100

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
			reboisement compensatoire		
Qualité de l'ambiance sonore	Niveaux sonores au niveau des postes de travail	Mesurage	Trimestrielle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE	2 (sonomètres) X 250 000 FCA = 500 000FCA
Sécurité des travailleurs	Nombre de kits de premiers soins disponibles sur site ; Nombre d'affiches de consignes de sécurité ; Nombre de séances de sensibilisation du personnel et des populations aux risques ; Nombre de travailleurs formés aux premiers secours ; Nombres extincteurs en place ; Nombre d'incidents/accidents survenus le mois écoulé	Comptage d'EPI disponibles ; Dénombrement d'affichage de consignes de sécurité ; Dénombrement des extincteurs ; Consultation PV de séance de formation et de sensibilisation ; Consultation de rapport d'incidents (incendie, accident avec impact sur l'homme ou l'environnement) ; Dénombrement des personnes formées aux gestes de premier secours.	Mensuelle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE IRTSS	Pris en charge dans les prestations de la mission de contrôle
Adéquation du système de gestion des déchets ;	Tri et valorisation des déchets ;	Observation ; Dénombrement ;	Mensuelle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises	

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
	Types et nombre de poubelles prévus ; Quantité de déchets valorisée ; Effort fait pour établir la traçabilité des déchets	Analyse des bordereaux de suivi des déchets		DREEC/CRSE Service d'hygiène	Tri, pré-collecte et stockage dans des récipients : 600.000
Recrutement de la main d'œuvre locale ;	Nombre d'emplois créés (AGR, Jeunes cadres, manœuvres) ;	Consultation du registre d'embauche ; Entretien avec les membres de la commission de recrutement	Trimestrielle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises DREEC/CRSE IRTSS	Pris en charge dans les prestations de la mission de contrôle
Inclusion de personnes vulnérables	Nombre de femmes, d'enfants, de personnes à faibles revenus recrutés	Consultation du registre d'embauche ; Entretien avec les membres de la commission de recrutement	Trimestrielle	EHSE/MdC et EHSE /entreprises	Pris en charge dans le coût du projet
Santé des travailleurs et des maladies	Nombre de séances de sensibilisation sur les IST/VIH-SIDA et le COVID 19 ; Nombre de travailleurs ayant subi une visite pré-embauche ; Nombre de travailleurs bénéficiant de suivi médico-professionnel	Consultation de PV de sensibilisation ; Consultation de registre d'embauche ; Entretien avec les travailleurs	Mensuelle et en cas de référencement par le médecin de travail de l'entreprise	EHSE/MdC et EHSE /entreprises IRTSS ; Médecin du travail	Pris en compte dans le plan de gestion des risques professionnels (conventions avec les structures sanitaires locales)

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
	Prévalence des IST/VIH-SIDA et COVID 19 depuis l'installation du chantier				
EAS/HS-VCE	Pourcentage des travailleurs sensibilisé aux EAS/HS-VCE ; Nombre de séances de sensibilisation tenue Nombre de plaintes pour EAS/HS-VCE ;	Entretien avec les travailleurs ; Consultation du rapport d'activité de l'entreprise ; Consultation de PV de sensibilisation ; Consultation du rapport MGP/EAS-HS	Trimestrielle	EHSE/MdC et EHSE/entreprise ; Bajenu-gox ; Structure de santé ;	Prise en charge des acteurs locaux : 50 000 FCFA/semaine x 50 = 2500 000 FCFA
Prise en compte des plaintes/réclamation des populations ;	Nombres de plaintes enregistrées et traitées par mois ; Nombre de plaintes pour EAS/HS référencées et traitées ; Nombre d'enfants de moins de 18 ans dans l'effectif des travailleurs	Consultation du registre des plaintes et du rapport mensuel du MGP ; Consultation du registre d'embauche	Trimestrielle	EHSE/MdC et EHSE /entreprise ; Bajenu-gox ; Structure de santé ;	Pris en compte dans les coûts de mécanisme de gestion des plaintes
Phase exploitation					
Qualité de l'air ;	Teneur de particules fines (PM _{2,5} ; PM ₅ , PM ₁₀ en milieu de travail et en limite de site ;	Mesurage	Trimestrielle	DREEC/CRSE	COV : 57 460

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
	COV				
Emission de GES	Taille des composants des installations frigorifiques ; Type de réfrigérant utilisé	Contrôle visuel	En fonction des seuils de dépassement obtenus lors des campagnes en phase travaux	DREEC/CRSE	Détecteur de particules : 500 000 FCFA
Qualité de l'ambiance sonore	Niveaux sonores en milieu de travail et en limite de propriété	Mesure	Trimestrielle	DREEC/CRSE	2 (sonomètres) 250 000 FCA = 500 000 FCA
Qualité des eaux ;	Température et pH des eaux de refroidissement au site de rejet (s'il y a rejet en milieu aquatique) ; Teneur d'éléments nutritifs des effluents traités rejetés	Mesurage Analyse chimique	Trimestrielle	DREEC/CRSE ; DGPPE	Exemple pour 5 exemplaires : Nitrate 19 000 x 5 = 95 000 Nitrite 19 000 x 5 = 95 000 Potassium 20 000 x 5 = 100 000 Ammonium 30 000 x 5 = 150 000 Coliformes totaux ou coliformes fécaux totaux ou <i>E. coli</i> : 16 000 X 5 = 80 000
Qualité des sols	Teneur de nitrate des sols aux sites de rejet des déjections d'animaux	Mesurage Analyse chimique	Trimestrielle	DREEC/CRSE ; IREF	Exemple pour 5 exemplaires : Nitrate 19 000 x 5 = 95 000 Nitrite 19 000 x 5 = 95 000 Potassium 20 000 x 5 = 100 000 Ammonium 30 000 x 5 = 150 000

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
					Coliformes totaux ou coliformes fécaux totaux ou <i>E. coli</i> : $26\ 520 \times 5 = 132\ 600$
Consommation d'eau du projet	Quantité d'eau prélevée	Contrôle des compteurs des pompes	Trimestrielle	DREEC/CRSE DGPRES	Pris en charge dans les prestations de la mission de contrôle
Gestion des déchets	Tri ; Pourcentage de la masse de déchets recyclé ; Traçabilité des déchets	Observation ; Revue des bordereaux d'enlèvement des déchets	Trimestriel	DREEC/CRSE Service d'hygiène	800.000
Biosécurité	Expérimentation, production, d'OGM	Contrôle visuel ; Entretien avec les producteurs ;	Trimestriel	DREEC/CRSE ANB	Pris en charge dans les prestations de la mission de contrôle
Création d'emplois locaux	Pourcentage de l'effectif recruté localement	Consultation du registre d'embauche	Trimestriel	DREEC/CRSE Municipalité IRTSS	Pris en charge dans le coût du projet
Discrimination à l'emploi	Pourcentage de personnes vulnérable (femmes, enfants, personnes à faibles revenus) dans la force de travail recruté localement	Consultation du registre d'embauche	Trimestriel	CRSE ; Municipalité ; Bajenu-gox	Pris en charge dans le coût du projet
Intégration du genre et de la sexospécificité	Pourcentage des toilettes et vestiaires réservé aux femmes	Observation/dénombrement	Trimestriel	DREEC/CRSE Bajenu-gox ; Structure sanitaire	Pris en charge dans le coût du projet

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
EAS/HS-VCE	Nombre de plaintes pour chantage à l'emploi et autres EAS/HS par mois ; Nombre d'enfants en dessous de l'âge minimum de 18 ans dans l'effectif du personnel	Consultation du rapport du MGP/EAS-HS	Trimestriel	DREEC/CRSE ; Bajenu-gox ; Structure sanitaire	Pris en compte dans les coûts de mécanisme de gestion des plaintes
Santé, sécurité et bien-être des travailleurs	Nombre de travailleurs sensibilisés aux risques liés aux travaux ; Nombre de travailleurs portant des EPI adéquats	Exploitation des PV de sensibilisation ; Dénombrement	Trimestriel	DREEC/CRSE	Pris en charge dans les prestations de la mission de contrôle
	Nuisances olfactives aux sites de transformation, de stockage des produits ; Nuisances olfactives autour de la STEU et des enclos.	Constatation sur place	Trimestrielle	DREEC/CRSE	Pris en charge dans les prestations de la mission de contrôle
Sécurité incendie	Adéquation du dispositif de lutte contre les incendies : • point de rassemblement ;	Observation ; Dénombrement	Trimestrielle	DREEC/CRSE ; Sapeur-pompier ;	Pris en charge dans le coût du projet

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
	- Nombre, type localisation des extincteurs ; - Nombre de travailleurs formés à l'usage des extincteurs			DPC	
Santé animale	Nombre de cas d'épizootie	Suivi épidémiologique	Trimestrielle	DREEC/CRSE ; SRE	Visite, vaccination, etc. 1.500.000
Santé des consommateurs des produits finis	Traces de produits phytosanitaires ou pharmaceutiques dans les produits finis ; Hygiène des locaux, des chaînes de transformation, de conditionnement et de stockage des produits ; Présence d'OGM parmi les produits transformés et commercialisés	Contrôle visuel ; Analyses chimiques ; Analyse génétique	Trimestrielle	DREEC/CRSE ; ANB Associations de consommateurs	Pesticides : 221 000
Plaintes	Nombre de plaintes enregistrées par mois ; Types de plaintes ;	Exploitation des PV Consultation du rapport du MGP	Trimestriel	DREEC/CRSE ; Bajenu-gox ;	Pris en compte dans les coûts de mécanisme de gestion des plaintes
Installations de nouvelles usines	Nombre d'infrastructures installées,	Constataction sur place Contrôle visuel ;	Annuelle	DREEC/CRSE DPC	Expertise : 1.500.000

Paramètres suivis	Indicateurs	Méthode de suivi	Périodicité	Responsables	Coût (FCFA)
	Types de produits exploités et stockés	Plan de surveillance de nouvelles installations			
Total					11.725.470

A cette somme s'ajoutent les frais de prise en charge de la visite régaliennne trimestrielle de la DREEC/CRSE estimés à **3 840 000FCFA** ainsi répartis :

- Transport de l'équipe du CRSE : 4 véhicules x 30 000 x 4 visites = **480 000 ;**
- Perdiems des membres du CRSE : 16 pers x 4 visites x 15 000X = **960 000 ;**
- Transport de l'équipe de la DEEC/DREEC : 1 véhicule x 200 000 x 4 visites = **800 000 ;**
Perdiems des membres de la DEEC/DREEC : 4 pers x 4 visites x 100 000 x = **1 600 000)**

Le coût total du suivi s'élève ainsi à 15.565.470 FCA (11.725.470+3.840.000)

9.6. Plan de renforcement de capacités

9.6.1. Analyse des capacités de gestion environnementale et sociale des parties prenantes du PAI de Bokhol.

Le tableau qui suit présente les capacités de gestion environnementale et sociale des principales parties prenantes.

TABEAU 156 : CAPACITES DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DES PRINCIPALES PARTIES PRENANTES.

Institution	Rôle/responsabilité	Forces	Faiblesses	Propositions
Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC) et DREEC	Mise en œuvre correcte des mesures environnementales associées au projet ;	La DEEC dispose des capacités techniques requises pour les tâches qui lui sont dévolues (validation de la sélection ; des études environnementales, du suivi de la mise en œuvre des mesures édictées)	Moyens financiers et logistiques insuffisants pour assurer le suivi environnemental et social	Capacitation dans le domaine du suivi de projet agroindustriel ; Renforcement en moyen matériel (véhicules pour les déplacements, kit d'analyse d'échantillon d'eau, de sols...)
Comité Régional de Suivi Environnemental et social (CRSE)	Appuyer l'évaluation environnementale et sociale et le suivi des projets de développement local ; Faire la validation des Evaluations Environnementales et Sociales ; Suivre l'application des mesures d'atténuation et	Le CRSE dispose de toute compétence jugée utile pour mener à bien sa mission de gestion environnementale et sociale du projet.	Insuffisance des moyens et matériel d'intervention ; Déficit de connaissance en matière de suivi de projet agroindustriel	Renforcement de capacité (formation) et appui logistique pour mieux suivre les activités du projet.

Institution	Rôle/responsabilité	Forces	Faiblesses	Propositions
	d'accompagnement social, Suivre la mise en œuvre des plans de gestion et de suivi des projets ; Contribuer au renforcement des capacités des acteurs locaux			
Inspection Régionale des Eaux et Forêts (IREF)	Protection/conservation des ressources naturelles vivantes, des écosystèmes et des ressources pédologiques	Elle dispose des capacités techniques requises pour la bonne conduite de la mission qui est la sienne.	Manque de matériels pour l'aménagement et l'entretien de pépinières d'essences forestières, et de moyens logistiques nécessaires pour mener à bien sa mission	Dotation de matériels d'aménagement et d'entretien de pépinières d'espèces forestières mais aussi de moyens logistiques pour mieux faciliter sa mission.
Commune Bokhol	Exerce en plus de ses compétences générales, neuf domaines dont les responsabilités lui ont été transférées par. Le conseil municipal est constitué de commissions qui sont ses organes exécutifs. La Commission Environnement et Gestion des Ressources Naturelles est chargée d'assurer la prise en compte de l'environnement dans la préparation, la mise en œuvre et le suivi des projets de développement local,	La commune dispose d'une commission chargée de la gestion environnementale et des affaires domaniales. Les membres de ces commissions ont une bonne connaissance de leurs territoires et des mécanismes locaux de gestion des plaintes.	Les membres de la commission environnement de la commune de bokhol ne dispose pas des connaissances nécessaires pour l'identification des enjeux et le suivi des indicateurs des projets	Renforcement de capacités techniques et matérielles des élus locaux de la commune de Bokhol.

Institution	Rôle/responsabilité	Forces	Faiblesses	Propositions
	mais aussi de la sensibilisation et la mobilisation des populations sur les questions environnementales et sociales		agro-industriels.	

☞ **Renforcement de capacités des services techniques et des élus de la Commune de Bokhol**

L'analyse faite au tableau N° 151 illustre bien la nécessité de la mise en œuvre de mesures de renforcement de capacités techniques et matérielles des services techniques et des élus pour leur permettre de mener à bien leur mission. Elle a également mis en exergue l'impératif d'une sensibilisation et d'une formation des acteurs. Le tableau qui suit présente des recommandations pour le renforcement des capacités techniques et matériels des services techniques régionaux de Saint-Louis et des élus de Bokhol.

TABEAU 157 : MESURES DE RENFORCEMENT DE CAPACITES DES SERVICES ET DES ELUS

Bénéficiaires	Mesures de renforcement	Responsable	Coût (FCFA)
DEEC/DREEC	Dotation de carburant pour faciliter les missions de suivi environnementales et sociales du PAI de Bokhol (DREEC de Saint-Louis ; CRSE de Saint-Louis) ;	CEP Agence national de biosécurité	Inclus dans le coût du plan de suivi
	Achat de kits d'analyses Air, sols etc. ?		
Comité Régional de Suivi Environnemental et social (CRSE)	Formation sur les enjeux liés aux projets agroindustriels ; Formations sur les indicateurs de suivi des impacts des projets agroindustriels ;	CEP avec l'appui de la DEEC/DREC	Provision de 5 000 000FCFA pour l'élaboration des supports didactiques, la restauration et les perdiems des participants
Inspection Régionale des Eaux et Forêts (IREF)	Formation sur les techniques d'aménagement et l'entretien d'une pépinière d'essences forestières	CEP	5 000 000
Commission environnement et gestion des	Formation sur les enjeux et le suivi des indicateurs	CEP	Provision de 5 000 000FCFA pour

Bénéficiaires	Mesures de renforcement	Responsable	Coût (FCFA)
ressources naturelles	des projets agroindustriels.		l'élaboration des supports, la restauration et les perdiems des participants
Total			15 000 000

☞ **Programme d'information et de sensibilisation à l'échelle communale**

La CEP, les membres du CRSE et la Commune de Bokhol devront coordonner la mise en œuvre des campagnes d'information et de sensibilisation dans les localités polarisés par le PAI sur les enjeux environnementaux et sociaux associés à la mise en œuvre des activités du PAI (CTA-CTR).

La formation être axées principalement sur les problématiques environnementales et sociales liées au PAI (CTA-CTR) ainsi que sur les stratégies à adopter pour y faire face.

Les séances de sensibilisation devront porter entre autres sur :

- L'hygiène, la santé et la sécurité au travail ;
- La problématique des IST/VIH-SIDA ainsi que les autres maladies infectieuses ;
- Les impacts et risques liés au fonctionnement au PAI ;
- les bonnes pratiques d'hygiène et de salubrité, les méthodes de prévention des risques liés aux activités projetées ; le recrutement de la main d'œuvre locale, la gestion des plaintes

Au moins quatre séances d'information et de sensibilisation (deux ciblant le personnel de l'entreprise et deux pour la communauté riveraine) d'un coût global de à 1 800 000fCFA devront être organisées.

Le tableau qui suit présente le programme d'information et de sensibilisation du personnel de l'entreprise et de ses sous-traitants.

TABEAU 158 : PROGRAMME D'INFORMATION ET DE SENSIBILISATION DU PERSONNEL DE L'ENTREPRISE ET DE SES SOUS-TRAITANTS

	Session organisée au démarrage des travaux	Session organisée à mi-parcours des travaux
Responsable de l'action	Experts en sauvegarde environnementale et sociale de l'entreprise et de la mission de contrôle (MDC), avec l'appui des Experts en sauvegarde environnementale et sociale de la CEP	
Lieu	Base chantier	
Thématiques	Planification des missions, outils de suivi et de mise en oeuvre, reporting, Pges-chantier	Sécurité, secourisme, hygiène, écogestes utiles, règles de sécurité, d'hygiènes et salubrité, organisation des ¼ d'heure HSE
Coûts	Inclus dans le contrat de l'entreprise	

Le tableau qui suit présente le programme d'information et de sensibilisation de la communauté (acteurs des chaînes de valeurs concernées par le projet, institutions locales impliquées dans la mise en œuvre du PGES, élus locaux, autorités coutumière, leaders d'opinion des villages riverains)

TABEAU 159 : PROGRAMME D'INFORMATION ET DE SENSIBILISATION DE LA COMMUNAUTE

Période	Au démarrage des travaux	Au démarrage de la mise en service des installations
Responsable	Expert en sauvegarde environnementale, Expert en sauvegarde sociale de la CEP avec l'appui des experts E&S de l'entreprise des travaux et de la MDC	
Lieu	Maison du chef village ou autres sites désignés par les représentants des populations	
Thématiques	Recrutement de la main d'œuvre locale, sécurité, VBG, impacts socioéconomiques, IST/VIH-SIDA, Covid-19, et autres maladies infectieuses.	Sécurité, hygiène, appropriation du projet, cohabitation pacifique, éco-gestes utiles, MGP, recrutement de la main d'œuvre
Coût prévisionnel	300 000X 6 villages ((Bokhol, Keur Hadial, Diomel Badi,Soumanabé Loumbel, Keur Kalidou Sow et Belel Gawdi) soit 1 800 000FCFA	

9.7.Coût de la mise en œuvre du PGES

La mise en œuvre du PGES requerra une provision de **192 018 030 FCFA**

La ventilation des dépenses est présentée au tableau suivant

TABEAU 160 : COUTS DE LA MISE EN ŒUVRE DU PGES

Activités	COUTS (FFCA)
Maximisation des retombées positives du projet	12 380 000
Gestion des mesures environnementales et sociales	59 272 560
Fonctionnement du MGP et VBG	21.000.000
Suivi/surveillance	11.725.470
Prise en charge des missions de suivi de la DEEC/DREEC/CRSE	3 840 000
Renforcement de capacités des services techniques et des élus de la Commune de Bokhol	15 000 000
Programme d'information et de sensibilisation de la communauté	1 800 000
Recrutement 02 experts E &S de la CEP régionale (5 ans)	72 000 000
Audit de performance annuelle pour le PAI de Bokhol (5 ans)	70 000 000
Total	267 018 030

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Des analyses réalisées dans le cadre de cette étude, il est ressorti que le projet comporte des impacts et risques environnementaux et sociaux en phase de conception, de construction et d'exploitation. Les impacts et risques majeurs et les risques élevés durant la phase mise en place du PAI de Bokhol cernent le milieu physique (pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre provenant des activités de chantiers, de préparation du site et de construction du PAI ; le risque de pollution des eaux; le risque de surexploitation des ressources en eau lors de la construction du PAI de Bokhol lié aux prélèvements d'eaux, le milieu biologique (la réduction de **32,1 ha** de savane arbustive et **117,9 ha** de steppe arbustive du couvert végétal, c'est à dire des abattages de **951** arbres/arbustes et une perte de 210000 (**MS/Kg**) de biomasse)), le milieu humain (les risques de frustration et de conflits en cas de non-emploi de la main d'œuvre locale, risque de VBG/abus/harcèlements sexuels, les risques d'accidents et dommages divers, etc.). Les récepteurs de ces impacts et risques seront les ressources hydriques et pédologiques, la biodiversité et les ressources naturelles vivantes, les écosystèmes et les services qu'ils rendent, la qualité de l'air, l'ambiance sonore et le climat, les communautés d'accueil et leurs biens et moyens d'existence et de subsistance...

Ces impacts et risques pour l'essentiel d'importance moyenne seront atténués par les mesures E&S proposées ci-dessus. En outre, des retombées positives du projet constituent une opportunité pour :

- Régler la problématique de l'insuffisance des infrastructures de stockage des produits de récolte (oignon, paddy au niveau des sites de production) et des produits transformés (riz blanc au niveau des rizeries) ;
- Résoudre les difficultés de commercialisation des produits agricoles ;
- Créer les conditions de mise en place d'un système de crédit adapté et de facilitation de l'accès aux financements et à taux d'intérêt à la portée des populations ;
- De pallier à l'insuffisance de l'énergie et ses coûts élevés ;
- D'améliorer le niveau de mise en valeur des terres par une meilleure gestion de la fertilité, l'enclavement de zones de production et la facilitation de l'écoulement des produits ;
- De faciliter l'accès aux équipements agricoles et aux intrants ;
- Etc.

Néanmoins pour garantir le succès et la durabilité du projet, la CEP et l'ensemble des parties prenantes devront veiller aux aspects environnementaux et sociaux majeurs ci-après :

(i) dans le processus de prise de décision :

- L'appropriation du projet par l'ensemble des acteurs notamment les éleveurs ;
- La maîtrise des impacts sur les services rendus par les écosystèmes ;
- La mise en place des plans spécifiques pour la sécurité des activités du projet et le contrôle de qualité ;
- La conformité des eaux destinées à la consommation humaine et au process, aux recommandations de l'OMS ;
- La conformité des effluents traités aux prescriptions de la NS 05 061 sur les rejets d'eaux usées traitées dans le milieu ;
- La qualité des produits stockés à sec et à froid ;

- Les règles d'hygiène et de sécurité dans la transformation, le conditionnement, le stockage des produits ;

(i) dans la mise en œuvre :

- Le respect des exigences des prescriptions du PGES qui devra servir de base à l'élaboration du PGES – Entreprise ;
- L'inclusion sociale à travers la mise en œuvre du PEPP ;
- La gestion des plaintes
- La prévention des accidents de travail ;
- Le recrutement de la main d'œuvre locale et la surveillance du recrutement d'enfants ;
- La prévention des violences basées sur le genre (VBG) et les violences contre les enfants (VCE).

Une application efficace (i) des procédures de gestion environnementale et sociale, ii) des mesures de suivi/surveillance, (iii) des actions de renforcement des capacités prévues dans le présent PGES, mais également dans les documents complémentaires, notamment le PGPP et le PEPP, ainsi que (iv) des arrangements institutionnels et (v) du cadre de suivi-évaluation permettront d'assurer le succès du projet.

ANNEXE XXX : CLAUSES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES A INSERER DANS LES DAO DES ENTREPRISES

Clauses environnementales et sociales pour les travaux de construction et de consolidation

4.1. Aspects environnementaux dans les soumissions

Le soumissionnaire devra proposer dans sa soumission, une note méthodologique décrivant la manière dont il compte s'y prendre pour intégrer et mettre en œuvre les mesures et recommandations environnementales. Cette note comprendra au moins : (i) un plan de réalisation des activités ; (ii) les mesures qui seront prises afin de protéger l'environnement ; (iii) les mesures de remise en état et de repli.

4.2. Obligations générales

L'entreprise devra respecter et appliquer les lois et règlements environnementaux et sociaux sénégalais applicables et les sauvegardes opérationnelles de la BAD. Il doit à cet effet connaître les risques environnementaux et sociaux liés au forage, à la gestion des déchets et au respect des heures de travail en vigueur dans le pays. Dans l'organisation journalière de son chantier, il doit prendre toutes les mesures appropriées en vue de minimiser les atteintes à l'environnement, en appliquant les prescriptions du contrat et veille à ce que son personnel, les personnes à charge de celui-ci et ses employés locaux, les respectent et les appliquent également. L'entreprise assumera la responsabilité de toute réclamation liée au non-respect de l'environnement et la sécurité des personnels.

L'entrepreneur recrutera à temps partiel un responsable Hygiène/Santé/Sécurité/Environnement (HSSE) qui veillera à ce que les règles et normes d'hygiène, de sécurité au travail et de protection de l'environnement soient rigoureusement suivies par tous et à tous les niveaux d'exécution, tant pour les travailleurs que pour la population et autres personnes en contact avec le chantier.

L'Entrepreneur mettra en place une stratégie environnementale et sociale interne à ses services pour s'acquitter de ses obligations en la matière, incluant notamment :

- la rédaction, la mise en œuvre et l'actualisation si besoin de procédures simples, soumises à l'approbation du bureau de contrôle, l'une portant sur l'organisation générale de sa stratégie, les autres sur des aspects techniques ;
- le contrôle par des inspections régulières du respect des dispositions environnementales et sociales de toute nature prescrite ;
- le suivi environnemental et social des travaux par les responsables environnement, et santé/sécurité, et la rédaction de rapports mensuels correspondants ;
- l'information systématique de la mission de contrôle et du Maître d'œuvre pour chaque incident ou accident, dommage, plainte, dégradation causée à l'environnement ou aux résidents ou à leurs biens physiques dans le cadre des travaux, ainsi que sa consignation dans un répertoire spécifique contresigné par le chef de la Mission de contrôle;

- l'information et la formation appropriées de ses personnels, cadres compris, en vue de la sécurisation des chantiers et/ou de la qualité des travaux ; et
- la prise de sanctions appropriées contre ses personnels ne respectant pas les prescriptions et dispositions applicables aux aspects environnementaux et sociaux, et à la sécurité au travail.

L'Entrepreneur mettra en œuvre tous ses moyens pour assurer la qualité environnementale et sociale des opérations objet du présent marché, et ne pas entamer la qualité de vie des communautés riveraines du projet, notamment par application des prescriptions et dispositions applicables. L'Entrepreneur considérera l'exécution de travaux ou la mise en œuvre de dispositions à caractère environnemental et social, et sécuritaire comme faisant partie intégrante des opérations relevant du programme général d'exécution des travaux.

4.3. Obligations particulières

4.3.1. Programme d'exécution

L'Entrepreneur conduira son chantier en s'engageant sur l'application des meilleurs standards environnementaux et de sécurité au travail. Dans un délai de trente jours à compter de la notification de l'attribution du marché, l'entrepreneur devra établir et soumettre à l'approbation du Projet un Programme définitif de gestion environnementale et sociale détaillé, comportant les indications suivantes :

- un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) de chantier qui sera étudié et approuvé par la mission de contrôle avant le démarrage des travaux. L'objectif de ce plan est de présenter une vue d'ensemble compréhensible des questions environnementales, sociales, sanitaires et sécuritaires connues ou potentielles que l'Entrepreneur doit aborder pendant la mise en vigueur du contrat.
- un plan d'occupation du sol indiquant l'emplacement de la base-vie et les différentes zones du chantier selon les composantes du projet, les implantations prévues et une description des aménagements ;
- un plan de gestion des déchets du chantier indiquant les types de déchets, le type de collecte envisagé, le lieu de stockage, le mode et le lieu d'élimination ;
- un plan de gestion des accidents et de préservation de la santé précisant les risques d'accidents majeurs pouvant mettre en péril la sécurité ou la santé du personnel et/ou du public et les mesures de sécurité et/ou de préservation de la santé à appliquer dans le cadre d'un plan d'urgence.
- L'organigramme du personnel dirigeant avec identification claire de la (des) personne(s) responsable(s) de la gestion environnementale du chantier.
- un plan de gestion environnementale du chantier comportant notamment : un dispositif de gestion des déchets de chantier (type de déchets prévus, mode de collecte, mode et

lieu de stockage, mode et lieu d'élimination, etc.); le mode et source d'approvisionnement en eau du chantier ; les mesures d'hygiène et de sécurité, y compris le règlement interne de chantier ; les mesures prévues pour éviter et lutter contre les pollutions et les accidents tels que pollutions du sol, des nappes et des eaux de surface, incendies et feux de brousse, accidents de la route ; mesures de remise en état des lieux ; un plan d'abattage et l'utilisation prévue des arbres abattus

- La localisation des terrains qui seront utilisés (base vie, etc.) et plans d'implantation avec les différents équipements. Tous les aménagements envisagés, même de courte durée, doivent être indiqués sur ces plans, accompagnés des dates de mise en place, démontage ou déplacement des installations.
- l'utilisation rationnelle et économique de l'eau pour le chantier, sans porter concurrence avec l'alimentation en eau des riverains, ainsi que la préservation stricte de leur qualité;
- la réalisation de constats initiaux de l'état de surface des sites d'emprise provisoire précisant la nature et la qualité du couvert végétal et des sols, les sensibilités éventuelles;
- la réalisation de constats finaux (réception environnementale et sociale) des sites, précisant notamment leur état par rapport à l'initial, et ce en vue des réceptions de travaux et pour définir les opérations de remise en état puis, le cas échéant, de réhabilitation ou de réaménagement approprié des sites de travaux libérés par l'Entrepreneur au fur et à mesure de l'avancement des travaux ;
- le contrôle des risques pour la santé propres aux travaux et au personnel de l'Entrepreneur, notamment l'adoption de règles d'hygiène minimales sur son installation et vis-à-vis des riverains, le contrôle par arrosage des envols de poussière en zones habitées;
- l'Entrepreneur doit organiser des réunions afin d'informer les populations riveraines sur le démarrage et la nature des travaux prévus, leur durée et toute conséquence qu'ils pourraient comporter, notamment la poussière, la fumée ou le bruit, qui pourrait être ressentie dans les établissements humains riverains, ainsi que sur les mesures d'atténuation éventuelles ;
- Tous les véhicules de chantier doivent circuler à faible allure (25 km/h au maximum), dans un rayon de 100 mètres de part et d'autre de là où des riverains surtout des enfants sont ou pourraient être présents ;
- Mensuellement, un point sur le niveau de sécurité sur le chantier et les mesures mises en œuvre pour maintenir celui-ci à un niveau élevé.

4.3.2. Choix du site d'installation de chantier

Le terme installation fixes de chantier s'applique aux bases-vies, centre de gestion mécanique, centrale béton et toutes autres installations d'une durée de fonctionnement supérieure à 1 semaine et d'une surface occupée supérieure à 100 m². L'Entrepreneur sollicitera l'autorisation

d'installation de chantier en proposant à l'ingénieur le lieu de ses installations de chantier et en lui présentant un plan d'installation de chantier dans le cadre du PGES-Chantier.

Les campements et les aires d'entretien et d'entreposage du matériel utilisés pendant les travaux devront être aménagés à une distance minimale de 100 m des points d'eau existants (puits d'eau potable, ruisseaux permanents et intermittents, etc.) et des habitations. Localiser préférentiellement les aires d'entreposage à proximité d'anciens bancs d'emprunt (gîtes de latérite) où l'environnement est déjà perturbé ou à proximité des gîtes identifiés pour le projet.

Préalablement à l'occupation des sites par ses installations, l'entrepreneur peut demander l'établissement préalable d'un état des lieux. Ce constat est alors établi contradictoirement par le Projet, en présence de l'entrepreneur.

En l'absence de ce constat, les lieux et les installations diverses qu'ils peuvent contenir sont réputés étant "en bon état initial" et aucune contestation n'est plus admise à l'expiration du délai d'occupation s'il est demandé des réparations à l'entrepreneur lors de la restitution des sites.

À la fin des travaux, l'entrepreneur devra remettre en état l'ensemble des aires utilisées, notamment l'enlèvement des matériaux restants, l'évacuation des déchets, l'égalesation et le nivellement des chantiers, le démontage et l'évacuation des installations.

4.3.3. Lois et règlement – Permis

L'entreprise est tenue de connaître et de se conformer aux lois et règlements nationaux concernant la protection de l'environnement et des ressources naturelles. Avant de commencer les travaux, elle devra se procurer toutes les autorisations nécessaires (eaux et forêts, mines, hydrauliques, etc.). Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur doit se concerter avec les riverains avec lesquels il peut prendre des arrangements facilitant le déroulement des chantiers.

4.3.4. Réunion de démarrage des travaux

Lors de la visite des lieux avec l'entreprise chargée de réaliser les travaux, le Projet et son Environnementaliste, les représentants de la Direction de l'Environnement et des Services forestiers devront aussi être présents. L'Entreprise devra informer les autorités et les populations sur la consistance des travaux qui seront réalisés et ce sera le lieu de recueillir les éventuelles observations de leur part. Les informations sur les travaux devront préciser leurs itinéraires et les emplacements susceptibles d'être affectés par les travaux et leur durée. Des précisions seront données aux populations sur la sensibilisation et les modalités de dédommagement, et le cas échéant aucun travail ne pourra démarrer avant le paiement des indemnités d'expropriation.

4.3.5. Règlement intérieur,

Un règlement interne du chantier doit mentionner, entre autres :

- Le rappel sommaire des bonnes pratiques et comportements sur le chantier (ce qu'il faut faire et ce qu'il ne faut pas faire sur le chantier en matière de protection de l'environnement, les règles d'hygiène et de gestion des déchets, les mesures de sécurités et de protection, les dispositions en cas d'urgence, etc.) ;
- Interdiction de consommer l'alcool pendant les heures de travail, prohibition de la chasse et la consommation de la viande de chasse, l'utilisation du bois de chauffe, etc. ;
- Le danger des MST et du SIDA, le respect des us et coutumes ;
- Les règles de sécurité (vitesse des véhicules limitée à 40 km/h en agglomération) ;

Des séances d'information et de sensibilisation sont à tenir régulièrement et le règlement est à afficher visiblement dans les diverses installations.

4.4.Dispositions particulières

4.4.1. Hygiène des installations et de la base vie

Les aires de bureaux et de logement doivent être pourvues d'installations sanitaires (latrines, fosses septiques, puits perdus, lavabos et douches) en fonction du nombre des ouvriers. Des réservoirs d'eau devront être installés en quantité et qualité suffisantes et adéquates aux besoins.

4.4.2. Installation et Gestion des groupes électrogènes,

- Choisir l'emplacement de la centrale le plus éloigné possible des habitations pour minimiser les gênes liées aux bruits et aux fumées, ainsi que les risques d'incendie.
- Le socle de l'abri doit être recouvert d'une plate-forme en béton légèrement inclinée, bordé d'un muret et équipé de coussins anti-vibratiles et d'un canal de récupération des rejets (huiles, gasoil, graisses, eaux contaminées,...) débouchant sur un collecteur.
- Prévoir autant que possible des groupes électrogènes à faible nuisance sonore (moins de 65 dB) sur les voisinages ;
- Bien dimensionner le groupe par rapport aux besoins pour éviter le gaspillage de combustible et les émissions de CO₂ non nécessaires.

4.4.3. Transport et dépôt de matériaux d'apport et de matériel

L'entrepreneur devra s'assurer d'utiliser des équipements lourds et camions en bon état d'usage afin de minimiser les émissions de gaz d'échappement et de bruit au cours des travaux. Les bennes des camions devront être munies de bâches afin de limiter les fuites de poussières. Mettre en place un programme d'information auprès des populations concernées.

4.4.4. Gestion de la circulation des véhicules de chantier

Tenir les autorités locales informées à l'égard des risques associés à la circulation des véhicules de chantier et les inviter à sensibiliser les populations à cet égard. Sensibiliser les opérateurs de matériel ou d'équipement, les camionneurs et les autres travailleurs du chantier à l'égard des risques et dérangements que soulève leur présence sur les tronçons de pistes concernés et les informer de l'importance de respecter les coutumes locales (fétiches, lieux sacrés et interdits). Clôturer et interdire l'accès aux aires de travaux situés près des villages, et particulièrement aux enfants afin de minimiser les risques d'accidents. Contourner dans la mesure du possible les bourgades et les marchés environnants. Éviter de circuler dans les villages avec des véhicules de chantier en dehors des périodes normales de travail et au cours des périodes de fort achalandage (jours de marché, etc.). Durant les travaux, déverser régulièrement de l'eau comme abat poussière sur les sections de pistes situées à moins de 100 mètres des habitations humaines.

4.4.5. Protection des sites sacrés, funéraires ou d'intérêt culturel ou archéologique

L'Entrepreneur doit veiller, dans la mesure du possible, à la santé, à la sécurité et au bien-être professionnel de son personnel et de toute personne de passage sur les sites de ses chantiers. L'aménagement des sites de construction et des espaces de travail doivent être intégrés dans son plan santé et sécurité.

Le plan santé et sécurité devra inclure des consignes d'intervention d'urgence à déployer en cas d'accidents ainsi que les modalités de leurs applications. Lesquelles consignes doivent être tenues à jour et portées à la connaissance des intervenants à travers des sessions d'informations et de sensibilisation. De façon plus spécifique, le responsable du chantier doit prévoir un plan d'intervention de premiers secours qui permettrait de réagir efficacement en cas d'accidents. Ce plan devra indiquer:

les moyens nécessaires (équipe de premiers secours, trousse ou boîte de pharmacie; couverture; moyens d'extinction ; etc.) pour secourir rapidement et dans des conditions satisfaisantes les blessés en cas d'accident, et le système d'alerte, l'organisation des actions de premiers secours, incluant la conduite de l'évacuation des lieux, en attendant l'arrivée de secours publics.

L'Entrepreneur doit se conformer à toute instruction donnée par l'Ingénieur-Conseil en matière de sécurité. Pendant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions raisonnables pour éviter tout préjudice aux personnes et aux biens. A cet égard, il doit mettre en place et assurer l'entretien de tous les équipements de sécurité nécessaires temporairement (clôtures, barricades, barrières, signaux et lumières), des services de prévention et d'extinction d'incendie adaptés à des points stratégiques du chantier. Il incombe également à l'Entrepreneur de mettre en place et d'assurer l'entretien des structures appropriées pour le stockage et le confinement des matériaux et liquides dangereux. L'Entrepreneur doit adopter et appliquer les règles et règlements nécessaires, souhaitables ou appropriées pour protéger les populations et toutes les personnes participant aux travaux et à leur supervision.

Consignes de sécurité

L'Entrepreneur doit donner à ses employés et à ceux de ses sous-traitants, ainsi qu'au personnel de l'ingénieur, des instructions de sécurité imprimées à ses propres frais en français et dans toutes autres langues utilisées par ses employés sur le chantier.

L'entrepreneur doit mettre en place toutes les procédures sécuritaires nécessaires pour éviter les accidents (balisages, etc.).

Une initiation aux premiers secours sera dispensée aux ouvriers, aux conducteurs d'engins de chantier et aux chauffeurs de camions de transport.

Les visiteurs de tout site seront équipés des équipements de sécurité et seront informés des mesures de sécurité en vigueur.

Panneaux de signalisations des travaux

Il incombe à l'Entrepreneur de fournir toutes les signalisations nécessaires pour les travaux. Ceux-ci doivent comprendre (liste non exhaustive):

- La signalisation routière classique ;
- Les signaux d'avertissement/danger ;
- Les signaux de contrôle ;
- Les signaux de sécurité ;
- Les signaux d'orientation.

L'Entrepreneur doit assurer l'entretien de toute la signalisation de mise en place par lui-même.

Vêtements et d'équipements de protection

L'Entrepreneur doit fournir aux travailleurs des vêtements et équipements de protection qui soient appropriés pour l'exécution de leurs activités. Ceux-ci comprennent, cette liste n'étant pas exhaustive:

- Les bottes Wellington ;
- Les bottes de chantier, les bottes à embout d'acier ou des bottes similaires ;
- Les gants de travail ;
- Les casques de protection ;
- Les lunettes de protection ;
- Les protège-oreilles ;
- Les masques pour éviter l'inhalation de la poussière.

Le tableau ci-après rappelle les travaux nécessitant une protection individuelle

Liste indicative des travaux nécessitant le port d'une protection individuelle

Casques	Tous travaux présentant le risque de chute d'objets à partir d'un niveau supérieur
Harnais	Tous travaux exceptionnels non répétitifs et de courte durée exposant à un risque de chute de hauteur
Chaussures, bottes	Tous travaux présentant le risque de chute d'objets manutentionnés sur les pieds ou d'écrasement ou de perforation de la semelle par objets pointus
Lunettes, masques	Tous travaux présentant le risque de projection dans les yeux (burinage, meulage, manipulation de produits acides ou caustiques...) ou exposant à des sources lumineuses de forte puissance (soudage...)
Masques, cagoules	Tous travaux effectués dans les milieux pollués (poussières, gaz toxiques...)
Tabliers	Tous travaux présentant des risques de projection sur le corps (soudage, manipulation de produits dangereux...)
Casques antibruit, bouchons	Tous travaux exposant à des niveaux sonores supérieurs à 80 dBA (marteaux-piqueurs, battage palplanches, conduite d'engins, meulage...)

Services de lutte contre l'incendie

Il incombe à l'Entrepreneur de prendre toutes les mesures de prévention de l'incendie, de protection contre l'incendie et de lutte contre l'incendie sur le chantier, pendant la durée du Contrat. A cet égard, il doit se conformer aux recommandations et aux textes réglementaires en vigueur.

L'Entrepreneur doit fournir, entretenir régulièrement et exploiter tous les équipements de lutte contre l'incendie appropriés pour assurer la protection de tous les bâtiments et les ouvrages en construction.

L'Entrepreneur a l'obligation de réaliser à l'attention de tous son personnels et de ceux de ses sous-traitants :

Des démonstrations périodiques de l'utilisation des équipements de lutte contre l'incendie, ou
Des simulations périodiques de sinistre.

Mesures de santé

L'Entrepreneur doit fournir, gérer et conserver des stocks de médicaments et d'équipements médicaux dont la couverture, la quantité et les normes sont jugées satisfaisantes par un médecin pour assurer les premiers secours. Le médecin devra être agréé par l'ordre des médecins du Sénégal.

Il est nécessaire qu'une partie des employés de l'Entrepreneur, en principe une personne par groupe, soit initiée aux rudiments des premiers secours. La base-chantier doit être équipée d'une trousse de premiers secours et des véhicules d'urgence doivent être mis à disposition pour évacuer les personnes blessées jusqu'au centre hospitalier le plus proche.

Lutte contre les foyers d'insectes vecteurs de maladies

L'Entrepreneur devra prendre toutes les précautions afin de limiter l'existence et la durée de points d'eau stagnantes, tels que les excavations, ornières, dépôts de pneus ou de conteneurs ouverts sur ses installations fixes et à moins de 500 m des habitations et zones fréquentées par les populations.

Alimentation en eau

L'Entrepreneur doit prendre ses propres dispositions afin d'installer un système d'alimentation en eau potable pour les infrastructures de construction, notamment les bureaux et le laboratoire de chantier, ainsi que pour les installations de l'ingénieur prévues au titre du Contrat.

En outre, l'Entrepreneur doit assurer la disponibilité de quantités suffisantes d'eau propre pour le traitement des agrégats, le béton, le nettoyage et ses autres usages pour les travaux.

Gestion des déchets

L'Entrepreneur est responsable de la collecte des déchets produits dans les aires de travail, y compris les bureaux de l'Ingénieur-Conseil et les laboratoires, et de leur élimination. Les ordures doivent être collectées au moins deux fois par semaine conformément aux textes réglementaires en vigueur.

Les déversements ou rejets accidentels de produits dangereux doivent être notifiés à l'Ingénieur-Conseil dans un délai de 6 heures et les activités de nettoyage doivent être achevées dans un délai de 48 heures.

4.4.6. Protection des sites sacrés, funéraires ou d'intérêt culturel ou archéologique

Avant de débiter les travaux de réalisation des pistes, procéder à un inventaire détaillé des emprises avec les Autorités administratives et traditionnelles villageoises concernées en vue d'identifier l'ensemble des sites sacrés, funéraires ou d'intérêt culturel ou archéologique connus. Lorsque requis, déplacer l'axe de la piste dans l'emprise pour éviter les sites identifiés.

4.4.7. Repli de chantier

À la fin des travaux, l'entrepreneur réalisera tous les travaux nécessaires à la remise en état des lieux. L'entrepreneur devra replier tout son matériel, engins et matériaux. Il ne pourra abandonner aucun équipement ni matériaux sur le site, ni dans les environs. Les aires bétonnées devront être démolies et les matériaux de démolition mis en dépôt sur un site adéquat approuvé par l'ingénieur.

S'il est dans l'intérêt d'une collectivité ou association de récupérer les installations fixes, pour une utilisation future d'intérêt public, l'ingénieur pourra demander à l'entrepreneur de céder sans dédommagements les installations sujettes à démolition lors d'un repli, sous réserve de l'accord préalable du Maître d'Ouvrage. Après le repli du matériel, **un procès-verbal constatant la remise en état du site devra être dressé et joint au P.V.** de la réception des travaux.

La fermeture de chantier et de repli est assujettie à la réception environnementale et sociale préalable des sites et dépendances.

L'Entrepreneur doit élaborer et soumettre à l'ingénieur, pour approbation, des rapports mensuels d'activité sur le respect des dispositions relatives à la mise en œuvre des activités d'atténuation des impacts. Ces rapports devraient contenir des informations sur les points ci-après :

- les mesures environnementales, sociales et sécuritaires, notamment les autorisations sollicitées auprès des autorités locales et nationales;
- les problèmes liés aux aspects environnementaux, sociaux, sanitaires et sécuritaires (les incidents, notamment les retards, les conséquences en termes de coûts, etc... qui en découlent) ;
- le non-respect des conditions contractuelles par l'Entrepreneur ;
- les changements liés aux hypothèses, conditions, mesures, plans et aux activités réelles au titre des aspects environnementaux, sanitaires et sécuritaires ;
- les observations faites, les préoccupations exprimées et/ou les décisions prises concernant la gestion de l'environnement, de la santé et de la sécurité au cours des réunions sur le chantier ;
- les découvertes archéologiques éventuelles ;
- le suivi de l'état et de l'efficacité des mesures de protection et/ou des mesures correctives identifiées dans les Formulaires de notification d'incident ou par tout autre moyen ;
- le suivi, notamment les mesures de protection, l'état des mesures et leur efficacité, concernant le non-respect des conditions contractuelles ;
- l'état de mise en œuvre des mesures en rapport avec celles initialement prévues et présenter les nouvelles mesures prises en fonction des nécessités sur le terrain.

4.4.8. Gestion des emprunts de matériaux meubles, gisements et carrières (en cas de nécessité)

L'appellation « site d'emprunt » désigne, soit un gisement identifié non encore exploité qui va être exploité par l'Entrepreneur, soit la nouvelle zone qui sera exploitée par l'Entrepreneur au sein du gisement déjà exploité et abandonné. Les emprunts sont assujettis à la loi n° 2003-36 du 24 novembre 2003 portant code minier, à une revue des impacts environnementaux associés (notamment si des expropriations sont requises) et à des mesures d'atténuation (dont le

reboisement et la restauration), de même qu'à des mesures de bonification (transformation des emprunts en point d'eau pour le bétail par exemple).

En cas de nécessité d'ouvrir un emprunt pendant la phase de travaux, le site devra être approuvé par l'Expert Environnement de l'ingénieur sur la base minimale des critères suivants :

- Situation à plus de 100 m des habitations, et à plus de 30 m de la zone d'assiette des travaux,
- Situation en dehors des forêts classées et toute autre zone protégée, et
- Absence d'exploitation de pentes supérieures à 20%.

Les programmes d'exploitation des carrières d'emprunt doivent être conçus en accord avec la réglementation locale ou régionale (Service régional des mines et Inspection régionale des Eaux et Forêts) et les autorités concernées.

L'opération de déboisement se fera conformément aux dispositions prévues par les présentes clauses.

L'Entrepreneur supportera toutes les charges d'exploitation du lieu d'emprunts, et notamment l'aménagement des pistes d'accès, le débroussaillage, l'enlèvement et la mise en dépôt sécurisé des matériaux de découverte, ainsi que les travaux d'aménagement prescrits concernant la protection de l'environnement. Le drainage des zones d'emprunts devra se faire de façon efficace. Toutes dispositions devront être prises pour que l'eau de ruissellement puisse s'écouler normalement en dehors de l'emprise de la zone d'emprunt sans causer de dégâts aux propriétés riveraines.

Les programmes de réhabilitation des carrières d'emprunt doivent être conçus en accord avec la réglementation locale ou régionale (Service Régional des mines et Inspection Régional des Eaux et Forêts) et les autorités municipales concernées. Le top soil ou couche de surface riche en matières organique sera décapé et stocké à l'écart de l'excavation pour être repris et régalé en surface à la fin de l'exploitation.

La vocation finale des espaces réhabilités devra être discutée au préalable avec les Communes concernées pour répondre le cas échéant à des requêtes spécifiques des populations locales (boisements, création de mares, etc.).

Le plan de réhabilitation en fin d'exploitation prévoira, en solution de base minimale, les actions suivantes

- Démantèlement et repli de tous les matériels et engins de l'Entrepreneur, ainsi que et l'enlèvement de tous les déchets et leur mise en dépôt dans un endroit agréé;
- Mise en sécurité du site après exploitation et nivellement maximal du terrain, avec adoucissement des pentes et recoupage des fronts de taille;
- Comblement des principales excavations avec matériau de découverte ou autre matériaux de comblement (débris issus de la destruction d'ouvrage);
- Restitution en surface et étalement du matériau de découverte mis en réserve;
- Nettoyage et la remise en état des routes et pistes éventuellement endommagées ou salies par les engins ou le roulage des matériaux ;
- Gestion des eaux de ruissellement afin de limiter l'érosion et le charriage particulière ;

- Plantation d'espèces ligneuses, arbres ou arbuste à croissance rapide, adaptée au climat et aux sols de l'intrados utilisé, en accord avec les communautés riveraines. Cette prestation sera sous-traitée à un opérateur qualifié.

4.4.9. Emploi de la main d'œuvre locale

L'Entrepreneur est tenu d'engager (en dehors de son personnel cadre technique) le plus de main-d'œuvre possible dans la zone où les travaux sont réalisés. A défaut de trouver le personnel qualifié sur place, il est autorisé d'engager la main d'œuvre à l'extérieur de la zone de travail.

4.4.10. Désignation du personnel d'astreinte

L'Entrepreneur doit assurer la garde, la surveillance et le maintien en sécurité de son chantier y compris en dehors des heures de présence sur le site. Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur est tenu d'avoir un personnel en astreinte, en dehors des heures de travail, tous les jours sans exception (samedi, dimanche, jours fériés), de jour comme de nuit, pour pallier tout incident et/ou accident susceptible de se produire en relation avec les travaux.

4.4.11. Surveillance environnementale et sociale

La responsabilité première de la surveillance environnementale est confiée à l'Entrepreneur. Il devra vérifier au quotidien la mise en œuvre adéquate des prescriptions environnementales et établir un bilan environnemental mensuel. Les mesures mises en œuvre qui ne permettent pas d'éviter ou de minimiser certains impacts devront être réajustés pour une meilleure efficacité.

L'équipe de l'Ingénieur-Conseil s'assurera de la mise en œuvre adéquate des mesures spécifiés dans le présent dossier et dans le PE HS validé de l'Entrepreneur par :

- des visites d'inspection régulière des chantiers ;
- une revue et approbation du PGES-Chantier ;
- une évaluation et approbation des opérateurs sous-traitants de l'Entrepreneur pour les mesures d'accompagnement ;
- une documentation des fiches de surveillance de base-chantier, de chantiers et travaux, de carrière et de site d'emprunt ;
- une rédaction du chapitre Environnement, Social, Hygiène, Santé et Sécurité dans les rapports périodiques de chantier ;
- un audit de conformité environnementale et sociale de fin de chantier et réception environnementale et sociale (finale) des travaux.

4.4.12. Rapports de surveillance environnementale et sociale

Les indicateurs de surveillance renseigneront sur la mise en œuvre des mesures préconisées par le PGES-Chantier. L'Expert Environnement de l'entreprise sera chargé d'élaborer le chapitre

« Environnement, Social, Hygiène, Santé et Sécurité» du rapport de chantier sur la base d'observation de terrains et de discussions avec les parties prenantes.

En ce qui concerne la surveillance environnementale et sociale des travaux, la documentation environnementale et sociale comprendra une série de fiches d'inspection regroupées en trois registres : registres des base-vie et installations fixes, registre des emprunts, registre des chantiers qui seront préparées en fonction des réalités de terrain. La partie environnementale et sociale du rapport de chantier sera présentée selon le canevas suivant :

- Bilan de la surveillance environnementale : énumération des sites surveillés et présentation des fiches d'inspections ;
- Bilan de l'avancement des actions prévues dans le PGES-Chantier;
- Bilan des non-conformités par thème : bruit, poussières, gestion des carburants, gestion des lubrifiants, gestion des déchets solides, etc. ;
- Bilan de la correspondance environnementale et sociale adressée à l'Entrepreneur et des réponses de celui-ci ;
- Conclusions et actions prévues.

4.4.13. Réunions de suivi du PGES-Chantier

Des réunions (**à priori mensuelles**) avec l'entrepreneur concernant la mise en œuvre seront tenues régulièrement en présence des spécialistes de l'ingénieur et de l'Entrepreneur.

Les décisions prises durant ces réunions seront mises par écrit et envoyées aux concernés. Si nécessaire, l'ingénieur peut solliciter à n'importe quel moment une réunion avec l'entrepreneur. Les ordres du jour et les documents connexes seront conservés par l'ingénieur.

Réunions Environnement, Social, Hygiène, Santé et Sécurité (avec les employés)

L'Entrepreneur organisera avec son personnel des réunions relatives à la santé et à la sécurité dans le but de suivre régulièrement les problèmes liés à la sécurité au travail. Les réunions auront lieu régulièrement, en présence du promoteur du projet ou de son représentant.

Réunions d'examen de la conformité environnementale et Sociale

L'Entrepreneur participera à des réunions d'examen environnemental et social qui seront convoquées par l'ingénieur pour débattre de la conformité environnementale et sociale des activités du Projet. Ces réunions seront aussi l'occasion d'échanger sur les points de vue et de résoudre les éventuels problèmes environnementaux et sociaux en suspens et/ou de régler les questions concernant des actions correctives.

4.4.14. Notification

Toute infraction aux prescriptions dûment notifiées à l'entreprise par le projet doit être redressée. La reprise des travaux ou les travaux supplémentaires découlant du non-respect des clauses environnementales est à la charge de l'entrepreneur.

4.4.15. Suspension

En application des dispositions contractuelles, le non-respect des clauses environnementales et sociales, dûment constaté par le Maître d'œuvre, est un motif de résiliation du contrat. L'Entrepreneur ayant fait l'objet d'une résiliation pour cause de non application des clauses environnementales et sociales s'expose à des sanctions allant jusqu'à la suspension du droit de soumissionner pour une période déterminée par le Maître d'ouvrage, avec une réfaction sur le prix et un blocage de la retenue de garantie.

Les paiements des décomptes des entreprises sont aussi assujettis **au visa de conformité environnementale et sociale de l'ingénieur.**

4.4.16. Réception partielle -Réception définitive des travaux

En vertu des dispositions contractuelles des travaux, le non-respect des présentes clauses dans le cadre de l'exécution du projet expose le contrevenant au refus de signer le Procès-verbal de réception provisoire ou définitive des travaux, par la Commission de réception, avec blocage de la retenue de garantie de bonne fin.

4.4.17. Obligations au titre de la garantie

Les obligations de l'Entrepreneur courent jusqu'à la réception définitive des travaux qui ne sera acquise qu'après complète exécution des travaux d'amélioration de l'environnement prévus au contrat.

4.5.Responsabilité de gestion

La politique environnementale devrait être suivie **d'une déclaration de responsabilité de la direction** en matière d'environnement. Celle-ci devrait désigner le plus haut responsable de l'entreprise contractante ayant la responsabilité globale de la gestion environnementale, en expliquant que cette responsabilité est également déléguée à chaque niveau de gestion. De plus, elle devrait indiquer le ou les gestionnaires de l'environnement qui seront responsables de la gestion, de la supervision et de la surveillance quotidienne de l'environnement et qui auront le mandat de la société d'arrêter les travaux ou les opérations de construction en cas de non-conformité majeure dans l'exécution des travaux.

4.6. Contacts de la direction

Les coordonnées de toutes les personnes-ressources du bureau désignées et ayant des responsabilités en matière de gestion de l'environnement, notamment les adresses téléphoniques (bureau, portable ou domicile radio) doivent être fournies.

